Adriatisches Phytoplankton

von

Dr. **Bruno Schröder** (Breslau).

Mit 16 Textfiguren.

(Vorgelegt in der Sitzung am 4. Mai 1911.)

Vom 28. Juli bis 1. August 1909 unternahm der Leiter der Zoologischen Station zu Rovigno, Dr. Th. Krumbach, mit dem Stationsdampfer »Rudolf Virchow« eine Fahrt auf der nordöstlichen Adria, an der auch Prof. Dr. A. Steuer aus Innsbruck, stud. med. Hans Hermes aus Berlin und ich teilnahmen. Der Zweck dieser kleinen Expedition war hauptsächlich, Planktonmaterial zu sammeln, das über das Vorkommen und die Verbreitung schwebender Organismen der Adria Auskunft liefern sollte.[1] Die zwölf mit verschieden großen Gazenetzen gefischten Proben stammen von Orten unweit der istrischen und dalmatinischen Küste her (Fig. 1). Sie wurden meist schon an Bord des Schiffes lebend einer vorläufigen Durchsicht unterzogen und dann für eine spätere genaue Untersuchung in Formol, teilweise auch in Jodalkohol konserviert.

I. Allgemeiner Teil.

1. Horizontale und vertikale Verteilung des Phytoplanktons.

In einer früheren Arbeit (1906) hatte ich bereits Mitteilungen über das Phytoplankton der Adria nach sieben Proben

---

[1] Über die Planktoncopepoden dieser Fahrt hat bereits Steuer (1910) eine Abhandlung veröffentlicht. Die Bearbeitung des Phytoplanktons erlitt im vorigen Sommer durch meine Teilnahme an einer akademischen Studienfahrt nach Ostafrika eine mehrmonatliche Unterbrechung und konnte deshalb erst jetzt abgeschlossen werden. D. Verf.

gemacht und 1908 einige seltene Schwebepflanzen aus der Adria beschrieben. Jene Untersuchungen und meine jetzigen ergaben, daß die Quantität des Phytoplanktons der Adria, abgesehen von einigen Massenvorkommnissen von *Chaetoceras*

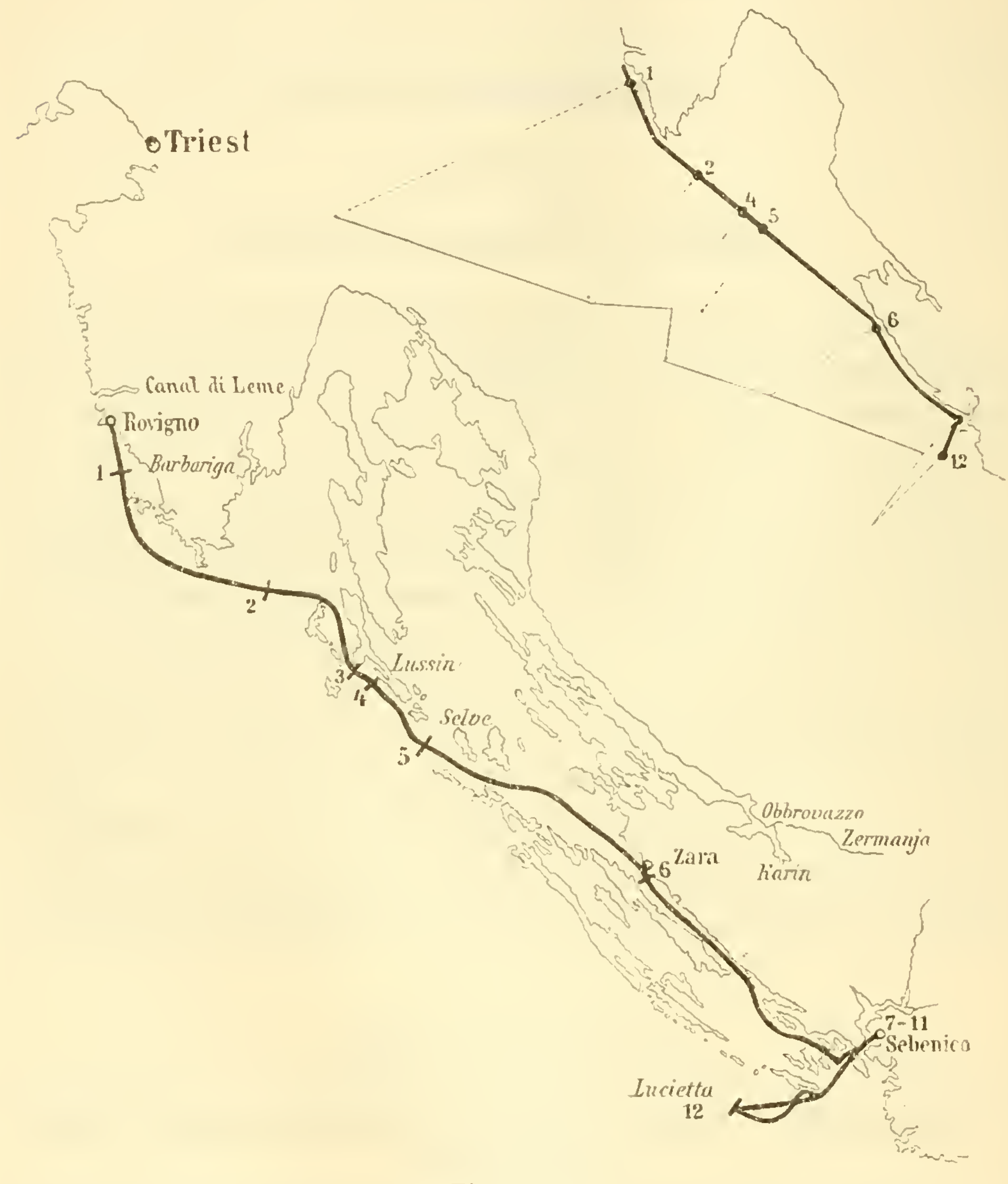


Fig. 1 *a b.*
Reiseroute des »Rudolf Virchow«, 28. Juli bis 1. August 1909. 1 bis 12 Fangstationen. (Rechts oben Planktonrohvolumenkurve nach Steuer.)

und anderen Arten, zu gewissen Zeiten (siehe Forti, 1906), eine sehr geringe ist, und zwar um so geringer, je weiter man nach Süden zu kommt. Daß die Adria zu »den in quantitativer Hinsicht armen Warmmeeren« gehört, hat Steuer (l. c., 1910)

auch durch Messungen nachgewiesen und die relative Abnahme am Volumen des Planktons ist von ihm in einer Rohvolumenkurve (Fig. 1 *b*) bildlich dargestellt worden.

Dagegen ist das Phytoplankton der Adria in qualitativer Hinsicht ähnlich wie das, welches ich im Golf von Neapel (1900) und im Ionischen Meer (1906) kennen lernte, als ein reichhaltiges und durchaus polymiktes zu bezeichnen, das nach Süden zu immer reicher an Formen wird, ganz wie dies Steuer (l. c., p. 3 und 4) auch für das Copepodenplankton der Adria festgestellt hat. Während ich in den Proben 1 bis 6 unserer Fahrt 40 bis 50 Arten von Schwebepflanzen auffinden konnte, betrug die Zahl derselben bei Station 12 Lucietta 119. Dabei trat keine einzige Art dominierend auf, die meisten fanden sich nur vereinzelt oder einige sehr selten.

Der Reichtum an Arten der Schwebepflanzen auf Station 12 dürfte besonders darin seinen Grund haben, daß diese Probe aus einer Tiefe von 200 *m* aufwärts stammt; zeigten doch auch meine Fänge im Golf von Neapel erst dann einen größeren Artreichtum, wenn ich mit dem Netz auf 200 bis 250 *m* Tiefe hinabging. Die intensive und dauernde Sonnenbestrahlung südlicher Meere mit ihrem den größten Teil des Jahres unbewölkten Himmel mag wohl die Ursache sein, weshalb im Sommer eine Anzahl von Phytoplanktonten die warmen, lichtdurchfluteten oberflächlichen Wasserschichten meidet. Die Planktonformen der oberen, bis 30 *m* tief gehenden Wasserschichten hat Lo Bianco (1903) als Phaoplankton denjenigen der tieferen, dem Knephoplankton, gegenübergestellt. Die Schwebepflanzen des Phaoplanktons der Adria haben größtenteils nur geringe Körpergröße und scheinen gegen Schwankungen der Temperatur und des Salzgehaltes des Seewassers wenig empfindlich zu sein. Zu ihnen gehören die Formen der Proben von Fangstation 1 bis 4 und 6.

Für das Knephoplankton, das empfindlicher gegen Licht, Wärme und Schwankungen des Salzgehaltes ist, sind einige Formen von Station 12 charakteristisch, und zwar von Bacillariaceen: *Rhizosolenia Castracanei, Gossleriella radiata, Chaetoceras criophilum* forma *volans* und *Ch. neapolitanum*; von Peridiniaceen: *Amphisolenia bidentata, A. palmata,*

Ceratium inflexum forma *claviceps, C. platycorne, C. limulus* und *Steiniella mitra.*

Daß übrigens auch pflanzliches Knephoplankton infolge von Strömungen und unterstützt von heftigen Südostwinden (Scirocco) ausnahmsweise in weiter nördlich gelegene flache Teile der Adria zu gewissen Zeiten verbreitet werden kann, zeigt das Vorkommen von *Amphisolenia bidentata* (11. Dezember 1901), *Amphisolenia palmata* (23. November 1902) und *Steiniella mitra* (28. November 1901) bei Rovigno, wo ich sie früher in Proben, die in der Station aufbewahrt waren, gefunden habe. Diese Formen sind dann als allogenetische Formen aufzufassen. Ihre Zahl wird sich bei genauerer Kenntnis der Zusammensetzung des Phytoplanktons in den verschiedenen Monaten eines Jahres oder mehrerer Jahre noch vermehren lassen. Unter den Copepoden haben bereits Claus und Steuer (l. c., p. 7, 8) allogenetische Formen in der nördlichen Adria besonders zur Winterszeit nachgewiesen.

Bezüglich der Corrente an der Südostküste von Lussinpiccolo (Station 3) sei folgendes hervorgehoben: Das makroskopische Aussehen der Planktonprobe von dieser Station war ein anderes als das der übrigen Proben, die in der Konservierungsflüssigkeit weiß aussahen, während die Probe aus der Corrente eine schmutziggraue Farbe hatte und gröbere Verunreinigungen von Ruß zeigte. Auch der mikroskopische Befund ergab sehr viel Staubteile und Schmutzbrocken, Schmetterlingsschuppen, Chitinbruchstücke, Pflanzenfasern, Epidermishaare von Pflanzen von verschiedener Gestalt, vielgekammerte, keulenförmige, dunkelbraune Pilzsporen und Kiefernpollen, ebenso Samen von Korbblütlern, die sämtlich durch den Wind aufs Meer geweht sind und in der Corrente zusammen treiben. Von Peridiniaceen waren *Ceratium massiliense* und besonders dessen Varietät *protuberans* sehr häufig und überwiegend, aber auch *Ceratium candelabrum, C. extensum, C. furca, C. fusus* und *Goniodoma polyedricum* waren zahlreich vertreten, von Bacillariaceen überwog *Rhizosolenia calcar-avis*; sonst fanden sich noch häufig *Guinardia flaccida, Hemiaulus Haucki, Rhizosolenia gracillima, Rh. Stolterfothi* und *Thalassiothrix Frauenfeldi*, spärlich waren die sonst in der Adria

häufigen Arten von *Chaetoceras* vertreten. Über das Tierleben der Corrente hat Steuer (l. c., p. 5) genauere Mitteilungen gegeben.

2. Phytoplankton des Brackwassers.

Die Bucht von Sebenico verengt sich nordwestlich zu einem 1 bis 2 *km* breiten, erst 36 und schließlich 32 *m* tiefen Kanal, der den Abfluß des bis 19 *m* tiefen Prokljansees[1] aufnimmt, in welchen unterhalb von Scardona die Krka einmündet. Auf dieses Gebiet entfallen die Fangstationen 7 bis 11. Das Seewasser nimmt, je näher man auf Scardona zu kommt, an Salzgehalt immer mehr ab. Besonders gilt dies, wie Messungen an geschöpften Wasserproben mit dem Aräometer zeigten, für die oberflächlichen Schichten, die im Prokljansee bei Station 9 und 10 schon stark ausgesüßtes Wasser aufwiesen, während Züge mit dem Schleppnetz bei Station 9 das außerordentlich reiche Vorhandensein einer marinen Chlorophycee: *Valonia* und das Vorkommen von Jugendformen von Seeigeln, Schlangensternen und Seegurken im Schlamme des Seebodens aufwiesen, die sämtlich auf über dem Seegrunde befindliche Salzwasserschichten schließen lassen. Auch die Uferflora zeigte namentlich bei Scardona deutlichen Süßwassercharakter durch das Auftreten von *Juncus* und *Phalaris*.

Schon bei San Vito (Station 7) ließen sich die ersten Spuren einer Brackwasserflora, des Hyphalmyroplanktons, erkennen, und zwar durch zahlreiches Auftreten von drei Peridiniaceen, deren Formen bisher aus reinem Haliplankton nicht bekannt sind, nämlich *Ceratium aestuarium* nov. spec., *C. dalmaticum* nov. spec. und *Dinophysis homunculus* var. *gracilis* nov. var. Diese drei Formen möchte ich wenigstens vorläufig für das Brackwasser des Prokljansees als charakteristisch bezeichnen.

Sonst war in der Probe von Station 7 nichts Auffälliges zu bemerken. Die Artenzahl der gefundenen Schwebeformen betrug 62, wobei die Peridiniaceen an Artenreichtum vor-

---

[1] Maßangaben nach: Generalkarte, Blatt 1, Adriatisches Meer, Ausgabe Dezember 1892, hydrographisches Amt der k. u. k. Kriegsmarine, Seekartendepot Pola, Nr. 6303.

herrschten (37), Bacillariaceen waren nur 24 Arten vorhanden. Weit stärker zeigt sich der Einfluß des Brackwassers schon bei Lukš durch das Auftreten von limnetischen Schizophyceen, z. B. durch *Chroococcus limneticus, Merismopedia glauca* und

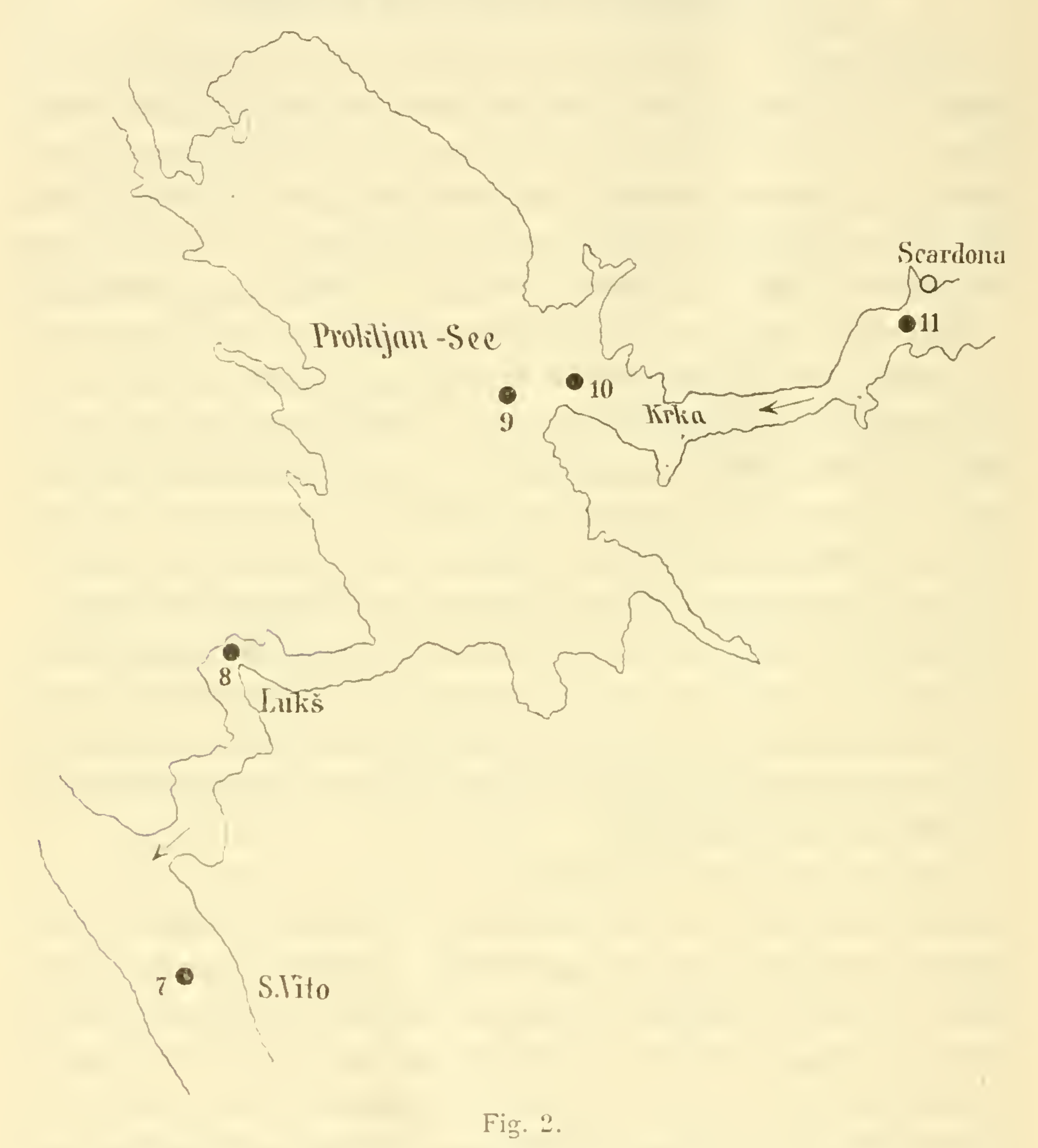


Fig. 2.

Die Fangstationen (7 bis 11) in der Krka und im Prokljansee.

tenuissima, Coelosphaerium Kützingianum und *Gomphosphaeria lacustris*, ferner durch vereinzelte *Oscillatoria*-Fäden und besonders durch das häufige Auftreten von *Euglena viridis*. Die drei vorhin genannten Brackwasserperidiniaceen waren sehr häufig. Auch hier überwiegen die Peridiniaceen in Artenzahl (28), es fanden sich nur 21 Bacillariaceen. Im Prokljansee waren die Verhältnisse ähnlich, nur ging die Zahl der Peri-

dineenarten auf 19 Arten herunter, während die marinen Bacillariaceen fast vollständig fehlten. Dagegen waren *Ceratium fusus* var. *seta, C. inflexum, C. furca* und die drei Brackwasserperidineen sowie *Protoceratium reticulatum* recht häufig. Vor Scardona endlich waren die marinen und die brackwasserliebenden Peridiniaceen nur noch mit 16 Arten vertreten, doch fand sich hier ein limnetisches *Ceratium*, nämlich *C. hirundinella*, außerdem Süßwasserbacillariaceen, wie *Lysigonium varians*, *Melosira subflexilis*, ebenso *Pediastrum Boryanum* und verschiedene Fäden von Zygnemaceen des Süßwassers.

Faßt man kurz die Ergebnisse meiner Beobachtungen am Brackwasser im Gebiet des Prokljansees am 29. Juli 1909 zusammen, so ergibt sich:

I. Beständige Abnahme der Artenzahl (von 62 auf 16) der marinen Schwebeformen, insbesondere aber der Bacillariaceen, je näher man Scardona kommt.

II. Unvermitteltes Auftreten von besonderen Brackwasserformen, z. B. *Ceratium dalmaticum*, *C. aestuarium* und *Dinophysis homunculus* var. *gracilis* im ganzen Gebiete von Station 7 bis 11.

III. Vereinzeltes Vorkommen von limnetischen Schizophyceen, Bacillariaceen, grünen Flagellaten, *Pediastrum* und Zygnemaceenfäden.

3. Boreale Typen im Phytoplankton der Adria.

Das Vorkommen von *Nephrops norvegicus*, dem »Scampo«, in der Adria regte die Frage nach dem Vorhandensein noch anderer borealer Typen in diesen südlichen Gewässern an. Car (1900) entdeckte an der Mündung des Flusses Zrmanja in die Adria im Brackwasser zwei litorale Copepoden, die bisher nur aus kälteren Teilen von Nordwesteuropa bekannt waren. Weitere Angaben über boreale Typen unter den Copepoden des Mittelmeeres und besonders der Adria hat Steuer (l. c., p. 11 bis 13) angeführt.

Auch unter dem Phytoplankton kommen in den Proben von unserer Fahrt Formen vor, die man als boreale Typen bezeichnen muß. Sie sind teilweise in anderen Gebieten des Mittelmeeres ebenfalls aufgefunden worden. (v. Daday, 1887,

Schröder, 1900 und 1906, Pavillard, 1905.) Das Auftreten nordischer Formen der Schwebepflanzen im Warmwassergebiete, das man bisher nicht genügend zu erklären vermag, ist dadurch unbedingt festgestellt. Unter den Bacillariaceen der Adria sind es beispielsweise: *Lauderia annulata*, *Chaetoceras criophilum, Thalassiothrix nitzschioides*, *Asterionella japonica*, unter den Peridiniaceen: *Dinophysis acuta, D. rotundata*, *Protoceratium reticulatum* und *Peridinium quarnerense*. Paulsen (1908) bezeichnet diese Formen der Peridiniaceen sämtlich als boreale und Cleve (1900, p. 239) wollte es nicht für möglich halten, daß *Dinophysis acuta* im Mittelmeer vorkommt, wo es von v. Daday aufgefunden worden war. Außer diesem hat aber Pavillard (1905, l. c., p. 59) das Vorhandensein dieser Borealform im l'Étang de Thau am Golf von Lyon sichergestellt und auch in den Proben von Station 7, 8 und 12 ist *D. acuta* enthalten. *Peridinium quarnerense*, das bereits Stein (1885, Taf. 9, Fig. 8) aus dem Quarnero abbildet und das seitdem auch im Golf von Neapel und von Broch (1910) als charakteristische Hauptform im Herbstmaximum in Val di Bora bei Rovigno nachgewiesen wurde, ist identisch mit *P. cerasus* Paulsen, das in der Nordsee und bei Island gefunden wurde.[1] Mit Obigem werden die borealen Typen der Schwebepflanzen in der Adria sicher noch nicht erschöpft sein, aber es dürfte bei unserer geringen Kenntnis der Verbreitung der Schwebepflanzen vorläufig verfrüht erscheinen, weitere Angaben zu machen, da man über den Charakter mancher Formen besonders als Ubiquisten noch im unklaren ist.

4. Über einige Schwebeeinrichtungen des adriatischen Phytoplanktons.

Von den mancherlei Schwebeeinrichtungen, die die verschiedenen Vertreter des Phytoplanktons aufweisen, sei kurz auf folgende hingewiesen.

---

[1] Broch (1910, p. 199) hält *P. quarnerense* für »eine subtropische bis tropische Art, die mit dem atlantischen warmen Wasser bis in die Nordsee und bis Island vordringt«. Ob also *P. quarnerense* eine boreale Form des Mittelmeeres ist, dürfte noch fraglich sein.

a) Gallertbildungen.

Bei *Chaetoceras Whighami* fand ich in der Probe von Station 1 eine unregelmäßig ausgebuchtete Gallerthülle, die durch Einbettung der *Chaetoceras*-Ketten in flüssige Tusche und durch Tinktion mit sehr verdünntem Methylenblau sichtbar gemacht wurde (Schröder 1901). Die Gallertmassen, die sehr zart und weich sind, erfüllen auch die sogenannten Fensterchen zwischen den Zellen der Kette. Die Hörner sind

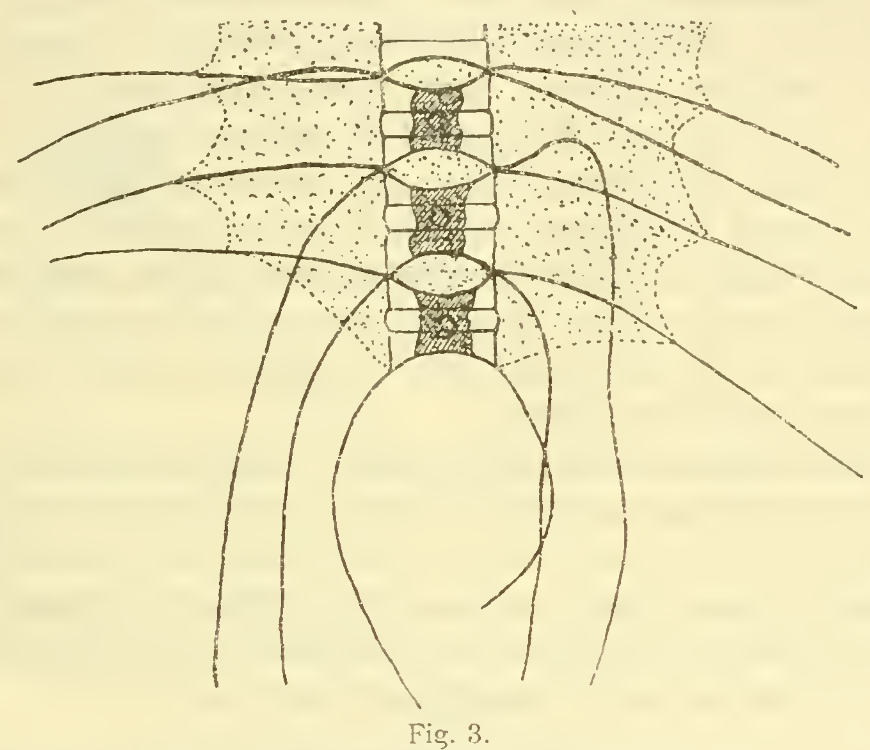


Fig. 3.
Chaetoceras Whighami Btw. mit Hüllgallert. Zeiß. Ölimmersion $^1/_{12}$. Oc. 2. (Auf $^2/_3$ verkleinert.) In Tusche.

nur vom Grunde bis etwa zur Hälfte in die Gallerte eingeschlossen, während der äußere Teil frei davon bleibt. (Fig. 3.)

b) Schwebefäden.

An frischem oder auch an gut konserviertem Material sieht man bei *Chaetoceras diversum* am besten bei Trockenpräparaten oder solchen, die mit Fuchsin oder Thionin gefärbt sind, aus den dicken, hohlen Hörnern einen sehr feinen, für gewöhnlich nicht wahrnehmbaren Faden hervortreten, der entweder gerade oder unregelmäßig gebogen ist. Er erinnert an ähnliche Gebilde, wie sie an den Hörnern von limnetischen *Pediastrum*-Arten

(z. B. Var. von *P. duplex*) beobachtet worden sind. Zacharias (1898, p. 716, Fig. 1 bis 3) fand Fadenbüschel an den Hörnern der Randzellen von *P. duplex* Meyen. Er sandte mir seinerzeit eine Probe davon zur Ansicht, und ich konnte mich sowohl an in destilliertem Wasser eingebetteten Exemplaren als an Trockenpräparaten von dem Vorhandensein dieser Fadenbüschel überzeugen. Mehr noch als diese Fadenbüschel entspricht obigem Gebilde bei *Chaetoceras diversum* ein unregelmäßig gekrümmter Faden, den Lemmermann (1910, p. 312, Fig. 6) bei *Pediastrum clatratum* (Schröter) Lemmermann zeichnet, dessen hohle Randzellenhörner in eine Röhre enden wie bei *Ch. diversum*. Lemmermann nennt den Faden »Pseudoflagellum«. Über die chemische Natur dieses feinen Fadens bei *Chaetoceras* kann ich nur mitteilen, daß er bei Anwendung von konzentrierter Schwefelsäure oder starker Kalilauge verschwindet, demnach also nicht oder nur wenig verkieselt ist. Ob der Faden aus Cytoplasma besteht, konnte ich nicht nachweisen. (Fig. 4.)

Merkwürdigerweise wiesen auch einige Exemplare von *Chaetoceras furca* im frischen Material von Station 12 fadenförmige Bildungen auf, die von den Spitzen der Gabelhörner ausgingen, deren jedes in einen feinen, dünnen Fortsatz auslief, der zweimal so lang als die Gabelzinken und mit dem des Nachbarzinkens ziemlich parallel gerichtet war.

c) Kettenbildung.

Als Mittel zur Erhöhung der Schwebfähigkeit wird auch die Kettenbildung bei planktonischen Organismen angesehen, die unter den Peridiniaceen besonders bei der Gattung *Ceratium* häufiger vorkommt. Besonderes Interesse für die Morphologie der Ceratien haben die sogenannten »heteromorphen« Ketten (Lohmann, 1908) hervorgerufen, die bereits von Bergh (1882) bei *Ceratium tripos* beschrieben wurden. Auch in den Proben von unserer Fahrt beobachtete ich bei verschiedenen Arten von *Ceratium* Bildung von zwei- und mehrgliedrigen Ketten, jedoch geht, soweit es sich bis jetzt an den Ceratien der Adria beurteilen läßt, die Heteromorphie der Kettenglieder einer Art nie so weit, wie dies Bergh und Lohmann für die Ostsee

angeben. Jörgensen (1911, p. 6) betrachtet eine derartig auffallende Heteromorphie des baltischen *Ceratium tripos* als eine »Rückbildung oder Deformation«, und er vermutet, daß das »wenig salzige Wasser der Ostsee eine Rolle dabei spiele«.

Noch am weitesten heteromorph waren die bis fünfgliedrigen Ketten von *C. massiliense* var. *protuberans* von Station 4. Ihre Heteromorphie zeigte sich namentlich durch

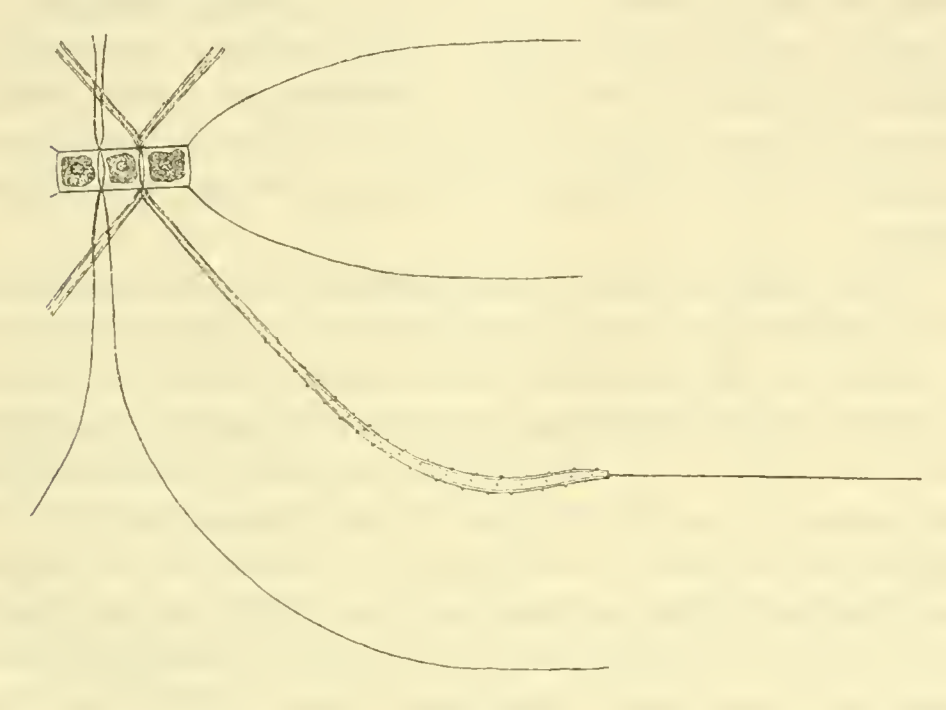


Fig. 4.

Chaetoceras diversum mit Schwebfäden. Ölimmersion $^1/_{12}$. Oc. 4, Zeiß. Methylenblaufärbung. (Auf $^1/_2$ verkleinert.)

geringere Länge des Vorderhornes und besonders der Hinterhörner. Unwesentlich waren die Gestaltveränderungen bei der Hauptform *C. massiliense* von derselben Station. Das gleiche gilt von *C. pentagonum*, bei dem nur das Vorderhorn der einzelnen Kettenglieder ungleiche Länge zeigt, während *C. furca* von Station 1 durchaus ganz gleichartige Individuen in der Kette aufwies, so daß man eine solche Kette direkt als »homomorph« bezeichnen muß, ebenso wie die Kette von *C. candelabrum* var. *dilatata* (Pouchet, 1883, Taf. 18, 19, Fig. 1 *a*, und Jörg., 1911, Taf. 1, Fig. 4 und 5).

d) Bündelbildung.

Eine andere und bei *Ceratium*-Arten bisher wenig gekannte Anordnung von mehreren (3) Individuen zu Bündeln fand ich bei *Ceratium extensum* von Station 4. Die Exemplare lagen mit ihren Zellkörpern dicht aneinander, während die langen Hörner nach außen etwas divergierten. Leider war es mir nicht möglich, eine Zeichnung von diesem Bündel zu entwerfen, da das Präparat bei der Tinktion verunglückte und es mir trotz wiederholtem Suchen nicht gelang, ein zweites Bündel aufzufinden. Bei einem *Ceratium* der Sectio *Inflata* zeichnet übrigens Pouchet (1883, Taf. II, Fig. 5, 6) auch schon Exemplare, die in ähnlicher Weise zu zweien zusammenhängen.

Diese Bildung von bündelförmigen Kolonien ist darauf zurückzuführen, daß nach der Zellteilung die jungen Zellen mit der alten ein Stück zusammengewachsen bleiben. Derartige Kolonien aus zwei Individuen sind bei *Ornithocercus quadratus* (Schröder, 1900, p. 20. Taf. 1, Fig. 15), ferner bei *Dinophysis homunculus* festgestellt worden, bei welchen gewöhnlich nur zwei Individuen zusammenhängen. Ein dreigliedriges Bündel von *Dinophysis miles* zeichnet Karsten (1906, Taf. 47, Fig. 8) und besonders zahlreich sind die Individuen des Bündels von *Dinophysis miles*, die Weber van Bosse (1901) aus dem malayischen Archipel darstellt. Der Verwachsungsstreifen, mit dem die einzelnen Exemplare einer Kolonie zusammenhängen, ist bei den betreffenden Exemplaren von *Ornithocercus quadratus* und von *D. homunculus* und *miles* auch nach der Trennung der Individuen noch deutlich wahrnehmbar.

5. Epiplankton.

Bei der Bearbeitung der auf unserer Fahrt gefischten Planktonproben fanden sich verschiedene tierische Organismen auf pelagischen Bacillariacen, deren Schwebevermögen von jenen Tieren ausgenützt wird, aber auch eine für gewöhnlich litorale Bacillariacee hatte sich auf Copepoden festgesetzt, um eine schwebende Lebensweise zu führen.

Auf *Dactyliosolen tenuis* bemerkte ich namentlich in der Probe von Station 12 konstant einen wohl tierischen Epiplanktonten, den Gran (1895, p. 25, Fig. 27) gezeichnet hat. Er stellt unregelmäßige, rundliche Klümpchen von feinschaumiger Beschaffenheit und gelblichgrauer Farbe dar, die dicht den Zellen eines Fadens von *Dactyliosolen* aufsitzen. An lebenden Exemplaren, deren Entwicklungsgang zu untersuchen ist, wird sich erst feststellen lassen, womit man es hier zu tun hat.

Chaetoceras tetrastichon wird in den Proben von Station 5, 7 und 12 von einem Rädertier, nämlich *Tintinnus inquilinus* O. F. Müller, bewohnt, das nur selten auf dem genannten *Chaetoceras* fehlte. Die Hülse dieser Tintinne liegt zwischen den Hörnern des *Chaetoceras* nahe an den Zellen, wie dies v. Daday (1887, p. 528, Taf. 18, Fig. 10) abbildet.[1] Ich wurde früher schon auf dieses Rädertier im Golf von Neapel und im Ionischen Meer aufmerksam, und auch Pavillard (1905, p. 69) hat es gefunden; aus der Nord- und Ostsee ist es schon seit lange bekannt. Andere *Chaetoceras*-Arten scheinen von *T. inquilinus* nicht bewohnt zu werden.

Eine peritriche Ciliate sah ich öfters in Proben von Station 5 und 12 ausschließlich auf *Chaetoceras densum*. Zacharias hat diesen Epiplanktonten (1906, p. 16) als *Vorticella ozeanica* benannt und kurz beschrieben. Er fand ihn einmal zu zweien auf einer nicht näher bestimmten *Chaetoceras*-Art in Material vom 3. April 1905 aus der Sargassosee (31° n. Br. und 38° w. L.). In den oben genannten Proben kam *Ch. densum* zwar mehrfach, aber stets vereinzelt vor und war aber immer mit jener *Vorticella* besetzt, von der sich ein bis fünf Exemplare angesiedelt hatten. Der Körper der durch das Konservierungsmittel etwas kontrahierten *Vorticella* war mehr oder weniger flachgedrückt kugelig, 26 bis 30 μ breit und 18 bis 24 μ lang. Die Cilien der adoralen Wimperspirale waren

[1] Beobachtet man einen lebenden *Tintinnus inquilinus* auf *Chaetoceras tetrastichon* im hängenden Tropfen, so bemerkt man, daß der *Tintinnus* mit dem *Chaetoceras* in lebhaft rotierenden Bewegungen (bald rechts, bald links drehend) vor- und rückwärts schwimmt, wodurch also das *Chaetoceras* eine relativ rasche Ortsbewegung erhält und reine Chromatophoren von allen Seiten belichtet werden.

merkwürdigerweise nicht eingezogen, wie dies sonst bei getöteten Exemplaren geschieht, sondern ragten in einer Länge von 9 bis 12 μ leicht gebogen vom Glockenrand aufwärts. Dagegen war der Stiel der *Vorticella* fast immer engspiralig kontrahiert, und nur bei wenigen der beobachteten Exemplare waren die Spiralwindungen weiter auseinandergezogen; niemals war der Stiel gestreckt. Die kräftigen, stachelbewehrten Hörner von *Ch. densum* mögen für die *Vorticella* als ein gutes Schutzmittel gegen das Verzehrtwerden von anderen Tieren dienen, während durch die schwebende Lebensweise ein günstiges Mittel zur Ernährung und zur Verbreitung gegeben ist.[1]

Daß umgekehrt auch pflanzliche Organismen pelagische Tiere als Träger benützen, zeigt das Vorkommen von einer auf verzweigten Gallertstielen sitzenden Bacillariacee, nämlich der *Licmophora Lyngbyei* (Kütz.) Gran, auf verschiedenen Copepoden, z. B. *Corycaeus brehmi* Steuer, *C. obtusus* Dana und *rostratus* Claus von Station 6, auf das mich Steuer aufmerksam machte, der mir ein solches Präparat zusandte. Giesbrecht hat bereits dieses Zusammenleben der *Licmophora* mit einem Copepoden abgebildet, nämlich auf *Corycaeus elongatus* Claus. Für gewöhnlich leben die Licmophoren als Epiphyten auf Tangen, Seegras oder Hydroiden der Litoralregion. Auf dem Copepoden gerät diese Form in das Plankton.

[1] In einem Fange aus Val di Bora bei Rovigno vom 17. Juli 1911 sah ich eine zehngliedrige Kette von *Chaetoceras densum* mit 24 Exemplaren von *Vorticella ozeanica* besetzt. Die lebenden Vorticellen zeigten im ausgestreckten Zustande einen schwach undulierten, langen Stiel (10 bis 12 mal so lang als der Längsdurchmesser der Glocke). Die Glocke war im nicht kontrahierten Zustande schüsselförmig und 3 mal so lang als breit.

II. Spezieller Teil.

A. Fangjournal.

Station 1: Vor Barbariga, 1 h nachts, 28. Juli 1909, 30 *m* Tiefe.

1. *Asterolampra marylandica* Ehrenb. *rr*[1]
2. *Asteromphalus flabellatus* Grev. *r*
3. *Bacteriastrum elongatum* Cleve *c*
4. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder *c*
5. *Chaetoceras contortum* Schütt +
6. *Ch. curvisetum* Cleve (cum spor.) +
7. *Ch. densum* Cleve *rr*
8. *Ch. diversum* Cleve *cc*
9. *Ch. Lorenzianum* Grun. *c*
10. *Ch. peruvianum* Btw. *c*
11. *Ch. Wighami* Btw. +
12. *Coscinosira mediterranea* nov. spec. *rr*
13. *Dactyliosolen tenuis* (Cleve) Gran *r*
14. *Euodia cuneiformis* (Wall.) Schütt *rr*
15. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. +
16. *Hemiaulus Haucki* Grun. *c*
17. *Nitzschia seriata* Cleve *r*
18. *Rhizosolenia alata* Btw. +
19. *Rh. calcar-avis* Schultze *c*
20. *Rh. gracillima* Cleve *c*
21. *Rh. pellucida* nov. spec. *rr*
22. *Rh. robusta* Norman *r*
23. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. +
24. *Rh. styliformis* Btr. +.
25. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grunow +
26. *Ceratium arcuatum* Gourr. *r*
27. *C. candelabrum* (Ehrb.) Stein *r*
28. *C. candelabrum* var. *dilatata* (Gourr.) Jörg. +
29. *C. carriense* Gourr. *r*
30. *C. carriense* var. *volans* (Cleve) Jörg. +
31. *C. extensum* (Gourr.) Cleve *r*
32. *C. furca* (Ehrb.) Duj. *c*
33. *C. fusus* var. *seta* (Ehrb.) Jörg. *c*
34. *C. inflexum* Kofoid *r*
35. *C. macroceras* (Ehrb.) Cleve *rr*
36. *C. massiliense* Gourr. *r*
37. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. *r*
38. *C. pennatum* Kofoid *r*
39. *C. pentagonum* Gourr. *r*
40. *C. pulchellum* Schröder *r*
41. *C. reticulatum* (Pouchet) Cleve *r*
42. *C. strictum* (Okam. et Nishikawa) Kofoid *r*
43. *C. trichoceras* (Ehrb.) Kofoid +
44. *Diplopsalis lenticula* Bergh *r*
45. *Exuviella lima* (Ehrb.) Paulsen *r*
46. *Goniodoma polyedricum* (Pouchet) Jörg. +
47. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard +
48. *G. polygramma* Stein *r*
49. *Ornithocercus magnificus* Stein *rr*
50. *Peridinium adriaticum* Broch *r*
51. *P. conicum* (Gran) Ostenf. et Schmidt *r*

---

[1] Anmerkung: *rr* = sehr selten, *r* = selten, + = verbreitet, *c* = häufig und *cc* = sehr häufig.

52. *P. crassipes* Kofoid r
53. *P. globulus* Stein rr
54. *P. ozeanicum* Vanhöffen r
55. *P. quarnerense* (Schröder) Broch rr
56. *P. Steini* Jörg. r
57. *P. tristylum* Stein rr
58. *Phalacroma Jourdani* (Gourr.) r
59. *Podolampas palmipes* Stein r
60. *Prorocentrum micans* Ehrb. r

Station 2: Quarnero, Mitte des Südrandes, 5h früh, 28. Juli 1909, 35 *m* Tiefe.

1. *Asterolampra marylandica* Ehrb. r
2. *Asteromphalus Ralfsianus* (Norm.) Grun. rr
3. *A. flabellatus* Greville r
4. *Bacteriastrum elongatum* Cleve +
5. *B. varians* Lauder r
6. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder c
7. *Chaetoceras anastomosans* Grun. r
8. *Ch. contortum* Schütt +
9. *Ch. densum* Cleve r
10. *Ch. diversum* Cleve c
11. *Ch. Lorenzianum* Grun c
12. *Ch. peruvianum* Btw. c
13. *Ch. tetrastichon* Cleve r
14. *Ch. Wighami* Btw. r
15. *Coscinodiscus radiatus* Ehrb. r
16. *Coscinosira mediterranea* nov. spec. rr
17. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. +
18. *Hemiaulus Haucki* Grun. +
19. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder r
20. *Nitzschia seriata* Cleve r
21. *Rhizosolenia alata* Btw. +
22. *Rh. calcar-avis* Schultze (forma *lata* et forma *gracilis* n. f.) +
23. *Rh. gracillima* Cleve +
24. *Rh. pellucida* nov. spec. r
25. *Rh. robusta* Norman r
26. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. +
27. *Rh. styliformis* Btw. r
28. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. c

---

29. *Amphidinium aculeatum* nov. spec. rr
30. *A. globosum* nov. spec. rr
31. *Ceratium arcuatum* Gourr. r
32. *C. candelabrum* (Ehrb.) Stein (Ketten) r
33. *C. candelabrum* var. *dilatata* (Gourr.) Jörg. +
34. *C. carriense* var. *volans* (Cleve) Jörg. +
35. *C. carriense* var. *ceylanica* (Schröder) Jörg. rr
36. *C. extensum* (Gourr.) Cleve +
37. *C. furca* (Ehrb.) Duj. +
38. *C. fusus* (Ehrb.) Duj. var. *seta* (Ehrb.) Jörg. c
39. *C. inflexum* Kofoid r
40. *C. Karsteni* Pavillard rr
41. *C. massiliense* Gourr. r
42. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. (Ketten) +
43. *C. pennatum* Kofoid rr
44. *C. pennatum* var. *falcata* Kofoid r
45. *C. pentagonum* Gourr. rr
46. *C. pulchellum* Schröder r
47. *C. reticulatum* (Pouchet) Cleve +
48. *C. strictum* Kofoid r
49. *C. trichoceras* (Ehrb.) Kofoid r
50. *Diplopsalis lenticula* Bergh r
51. *Exuviella compressa* (Bail.) Ostenf. r

52. *Glenodinium danicum* Paulsen rr
53. *Goniodoma polyedricum* (Pouchet) Jörg. +
54. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard +
55. *G. polygramma* Stein r
56. *G. spinifera* Stein rr
57. *Oxytoxum Milneri* Murr. et Whitting rr
58. *Peridinium adriaticum* Broch r
59. *P. crassipes* Kofoid rr
60. *P. globulus* Stein rr
61. *P. oceanicum* Vanhöffen r
62. *P. pentagonum* Gran rr
63. *P. quarnerense* (Schröder) Broch r
64. *P. Steini* Jörg. r
65. *P. tristylum* Stein r
66. *Phalacroma hastatum* Pavillard rr
67. *Ph. Jourdani* (Gourr.) Schütt r
68. *Ph. operculatum* Stein rr
69. *Podolampas bipes* Stein r
70. *Steiniella fragilis* Schütt rr
71. *St. mitra* Schütt rr

Station 3: Corrente an der Südostküste von Lussinpiccolo, 10h vormittags, 28. Juli 1908, Oberfläche.

1. *Asteromphalus flabellatus* Grev. r
2. *A. Ralfsianus* (Norm.) Grun. rr
3. *Bacteriastrum elongatum* Cleve r
4. *B. varians* Lauder rr
5. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder r
6. *Chaetoceras diversum* Cleve rr
7. *Ch. Lorenzianum* Grun. rr
8. *Ch. peruvianum* Btw. rr
9. *Ch. tetrastichon* Cleve rr
10. *Coscinodiscus radiatus* Ehrb. r
11. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. +
12. *Hemiaulus Haucki* Grun. +
13. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder rr
14. *Nitzschia seriata* Cleve rr
15. *Rhizosolenia alata* Btw. r
16. *Rh. calcar-avis* Schultze c
17. *Rh. gracillima* Cleve +
18. *Rh. robusta* Norman r
19. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. +
20. *Rh. styliformis* Btw. r
21. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. +
22. *Ceratium arcuatum* Gourr. r
23. *C. azoricum* Cleve r
24. *C. candelabrum* (Ehrb.) Stein +
25. *C. candelabrum* var. *dilatata* (Gourr.) Jörg. +
26. *C. carriense* var. *volans* (Cleve) Jörg. r
27. *C. declinatum* Karsten r
28. *C. extensum* (Gourr.) Cleve +
29. *C. furca* (Ehrb.) Duj. +
30. *C. fusus* (Ehrb.) Duj. var. *seta* +
31. *C. inflexum* (Gourr.) Kofoid r
32. *C. macroceras* (Ehrb.) Cleve r
33. *C. massiliense* Gourret c
34. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. cc
35. *C. pennatum* Kofoid r
36. *C. pulchellum* Schröder r
37. *C. trichoceras* (Ehrb.) Kofoid r
38. *Ceratocorrys horrida* Stein rr
39. *Dinophysis homunculus* Stein rr
40. *Goniodoma polyedricum* (Pouchet) Jörg. +
41. *Peridinium adriaticum* Broch rr
42. *P. crassipes* Kofoid r
43. *P. globulus* Stein r
44. *P. pellucidum* (Bergh) Schütt rr
45. *P. Steini* Jörg. rr
46. *Prorocentrum micans* Ehrb. rr

Station 4: Vor Cigale auf Lussinpiccolo, 10h 30m vormittags, 28. Juli 1909, 50 *m* Tiefe.

1. *Asterolampra Grevillei* Wallich r
2. *A. marylandica* Ehrenb. r
3. *Asteromphalus flabellatus* Grev. +
4. *A. heptactis* (Breb.) Ralfs r
5. *Bacteriastrum elongatum* Cleve. +
6. *B. varians* Lauder r
7. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder +
8. *Chaetoceras contortum* Schütt rr
9. *Ch. curvisetum* Cleve r
10. *Ch. diversum* Cleve r
11. *Ch. Lorenzianum* Grun. r
12. *Ch. peruvianum* Btw. +
13. *Ch. tetrastichon* Cleve rr
14. *Coscinodiscus centralis* Ehrbg. r
15. *Dactyliosolen tenuis* (Cleve) Gran rr
16. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. +
17. *Hemiaulus Haucki* Grun. (kettenbildend) +
18. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder r
19. *Rhizosolenia alata* Btw. r
20. *Rh. calcar-avis* forma *lata* et forma *gracilis* Schröder +
21. *Rh. gracillima* Cleve +
22. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. +
23. *Rh. styliformis* Btw. rr
24. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. +

---

25. *Ceratium arcuatum* Gourr. r
26. *C. azoricum* Cleve r
27. *C. candelabrum* (Ehrb.) Stein r
28. *C. candelabrum* var. *dilatata* Gourr. +
29. *C. carriense* var. *volans* (Cleve) Jörg. +
30. *C. declinatum* Karsten rr
31. *C. extensum* (Gourr.) Cleve (1 Bündel) +
32. *C. furca* (Ehrb.) Clap. et Lachm. +
33. *C. fusus* var *seta* (Ehrb.) Jörg. +
34. *C. Karsteni* Pavillard rr
35. *C. macroceras* subspec. *gallica* (Kofoid) Jörg. r
36. *C. massiliense* Gourr. (Ketten) c
37. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. (Ketten) rr
38. *C. molle* Kofoid rr
39. *C. pennatum* Kofoid r
40. *C. pentagonum* Ehrenb. (Ketten) r
41. *C. pulchellum* Schröder r
42. *C. reticulatum* (Pouchet) Cleve r
43. *C. strictum* (Okam. et Nishikawa) Kofoid r
44. *C. teres* Kofoid rr
45. *C. trichoceras* (Ehrb.) Kofoid r
46. *Ceratocorys horrida* Stein rr
47. *Dinophysis homunculus* Stein r
48. *D. ovum* Schütt rr
49. *Goniodoma polyedricum* (Pouch.) Jörg. +
50. *Ornithocercus magnificus* Stein rr
51. *Peridinium adriaticum* Broch r
52. *P. globulus* Stein r
53. *P. oceanicum* Vanhöffen r
54. *P. quarnerensis* (Schröder) Broch +
55. *P. Steini* Jörg. r
56. *Phalacroma mitra* Schütt rr
57. *Prorocentrum micans* Ehrb. r
58. *Pyrophacus horologium* Stein rr

Station 5*a*: Kanal von Selve, 1h mittags, 28. Juli 1909, 100 *m* Tiefe *b*: ebenda, 6h abends, 31. Juli 1909, 110 *m* Tiefe und Oberfläche.

1. *Asterolampra marylandica* Ehrb. *rr*
2. *Asteromphalus flabellatus* Grev. *r*
3. *Bacteriastrum elongatum* Cleve *r*
4. *Biddulphia mobilensis* Bailey *rr*
5. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder +
6. *Chaetoceras anastomosans* Cleve *rr*
7. *Ch. contortum* Schütt *r*
8. *Ch. curvisetum* Cleve +
9. *Ch. decipiens* Cleve *r*
10. *Ch. densum* Cleve (mit *Vorticella ozeanica* Zach.) *r*
11. *Ch. diversum* Cleve +
12. *Ch. laciniosum* Schütt +
13. *Ch. Lorenzianum* Grun. *r*
14. *Ch. peruvianum* Btw. *r*
15. *Ch. Schütti* Cleve *r*
16. *Ch. tetrastichon* Cleve (mit *Tintinnus inquilinus*) *r*
17. *Coscinodiscus centralis* Ehrb. *r*
18. *C. excentricus* Ehrb. *r*
19. *C. stellaris* Roper *r*
20. *Euodia arcuata* Schröder *rr*
21. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. +
22. *Hemiaulus Haucki* Grun. +
23. *H. chinensis* Cleve *r*
24. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder *r*
25. *Nitzschia seriata* Cleve *r*
26. *Rhizosolenia alata* Btw. +
27. *Rh. calcar-avis* forma *lata* et forma *gracilis* Schröder +
28. *Rh. gracillima* Cleve +
29. *Rh. robusta* Norman *r*
30. *Rh. Shrubsolei* Cleve *cc*
31. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. +
32. *Rh. styliformis* Btw. *rr*
33. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. +

---

34. *Ceratium arcuatum* Gourr. *rr*
35. *C. azoricum* Cleve *r*
36. *C. candelabrum* var. *dilatata* (Gourr.) Jörg. +
37. *C. carriense* var. *volans* (Cleve) Jörg. *r*
38. *C. extensum* (Gourr.) Cleve *r*
39. *C. furca* (Ehrb.) Duj. +
40. *C. fusus* var. *seta* (Ehrb.) Jörg. +
41. *C. gracile* (Gourr.) Jörg. *r*
42. *C. inflatum* Kofoid *r*
43. *C. inflexum* forma *claviceps* Schröder *rr*
44. *C. longissimum* (Schröder) Jörg. *rr*
45. *C. macroceras* var. *gallica* (Kofoid) Jörg. *r*
46. *C. massiliense* (Gourr.) Jörg. +
47. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. +
48. *C. molle* Kofoid *r*
49. *C. pentagonum* Gourret *r*
50. *C. pulchellum* Schröder *r*
51. *C. reticulatum* (Pouch.) Cleve *r*
52. *C. strictum* (Okam. et Nishikawa) Kofoid *rr*
53. *C. trichoceras* (Ehrb.) Kofoid *rr*
54. *Dinophysis rotundata* Clap. et Lachm. *rr*
55. *Diplopsalis lenticula* Bergh *r*
56. *Exuviella compressa* (Bailey) Ostenf. et Schmidt *r*
57. *Peridinium adriaticum* Broch *r*
58. *P. conicum* Gran *rr*
59. *P. crassipes* Kofoid *rr*
60. *P. oceanicum* Vanhöffen *rr*
61. *P. pellucidum* Schütt *rr*

62. *P. quarnerense* (Schröder) Broch — r
63. *Phalacroma Jourdani* (Gourr.) Schütt — rr
64. *Podolampas palmipes* Stein — r
65. *Prorocentrum micans* Ehrb. — rr
66. *P. scutellum* Schröder — rr
67. *Pyrophacus horologium* Stein — rr
68. *Spirodinium spirale* (Bergh) Schütt — rr

---

69. *Pyrocystis lunula* Schütt — rr
70. *P. pseudonoctiluca* Murray — rr

Station 6. Südlich von Zara, 8h früh, 29. Juli 1909, 30 *m* Tiefe.

1. *Asteromphalus flabellatus* Grev. — r
2. *Bacteriastrum elongatum* Cleve — +
3. *B. varians* Lauder — r
4. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder — +
5. *Chaetoceras anastomosans* Grun. — r
6. *Ch. contortum* Schütt — r
7. *Ch. curvisetum* Cleve — +
8. *Ch. decipiens* Cleve — r
9. *Ch. densum* Cleve — rr
10. *Ch. diversum* Cleve — +
11. *Ch. gracile* Schütt — rr
12. *Ch. laciniosum* Schütt cum spor. — +
13. *Ch. Lorenzianum* Grun. — r
14. *Ch. peruvianum* Btw. — +
15. *Ch. Wighami* Btw. — r
16. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. — +
17. *Hemiaulus Haucki* Grun. — +
18. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder — +
19. *Nitzschia seriata* Cleve — +
20. *Rhizosolenia alata* Btw. — r
21. *Rh. calcar-avis* Schultze — cc
22. *Rh. gracillima* Cleve — c
23. *Rh. robusta* Norman — r
24. *Rh. Shrubsolei* Cleve — r
25. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. — cc
26. *Rh. styliformis* Btw. — +
27. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. — c

---

28. *Ceratium arcuatum* Gourr. — rr
29. *C. arietinum* Cleve — rr
30. *C. candelabrum* var. *dilatata* Gourr. — +
31. *C. carriense* var. *ceylanica* (Schröder) Jörg. — r
32. *C. carriense* var. *volans* (Cleve) Jörg. — r
33. *C. extensum* (Gourr.) Cleve — +
34. *C. furca* (Ehrb.) Duj. — c
35. *C. fusus* subspec. *seta* (Ehrb.) Jörg. — +
36. *C. gracile* (Gourr.) Jörg. — rr
37. *C. inflatum* Kofoid — rr
38. *C. inflexum* (Gourr.) Kofoid — r
39. *C. Karsteni* Pavillard — rr
40. *C. macroceras* var. *gallica* (Kofoid) Jörg. — r
41. *C. massiliense* Gourr. — +
42. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. — +
43. *C. pentagonum* Gourr. — rr
44. *C. pulchellum* Schröder — r
45. *C. reticulatum* (Pouch.) Cleve — +
46. *C. trichoceras* (Ehrb.) Kofoid — r
47. *Dinophysis rotundata* Clap. et Lachm. — rr
48. *Diplopsalis lenticula* Bergh — r
49. *Goniodoma polyedricum* (Pouchet) Jörg). — r
50. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard — +
51. *Oxytoxum constrictum* (Stein) Schütt — rr
52. *O. Milneri* Murr. et Schütt — rr

53. *Peridinium adriaticum* Broch +
54. *P. conicum* (Gran) Ostenf. et Schmid rr
55. *P. crassipes* Kofoid r
56. *P. globulus* Stein r
57. *P. oceanicum* Vanhöffen rr
58. *P. Paulseni* Pavillard rr
59. *P. pellucidum* (Bergh.) Schütt rr
60. *P. quarnerense* (Schröder) Broch r
61. *Phalacroma porodictum* Stein rr
62. *Ph. mitra* Schütt r
63. *Podolampas bipes* Stein rr
64. *P. palmipes* Stein rr
65. *Prorocentrum micans* Ehrb. rr

Station 7. Bei San Vito (Sebenico), 4h nachmittags, 29. Juli 1909, 30 *m* Tiefe.

1. *Asterolampra Grevillei* var. *adriatica* Grun. r
2. *Asteromphalus flabellatus* Greville +
3. *Bacteriastrum elongatum* Cleve +
4. *B. varians* Lauder r
5. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder +
6. *Chaetoceras contortum* Schütt +
7. *Ch. curvisetum* Cleve r
8. *Ch. diversum* Cleve +
9. *Ch. gracile* Schütt r
10. *Ch. Lorenzianum* Grun. r
11. *Ch. peruvianum* Btw. +
12. *Ch. Schütti* Cleve r
13. *Ch. tetrastichon* Cleve mit *Tintinnus inquilinus* O. F. Müller r
14. *Dactyliosolen tenuis* (Cleve) Gran r
15. *Detonula Schröderi* (Bergon) Gran rr
16. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. +
17. *Hemiaulus Hauckí* Grun +
18. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder r
19. *Rhizosolenia alata* Btw. r
20. *Rh. calcar-avis* Schultze +
21. *Rh. gracillima* Cleve +
22. *Rh. Shrubsolei* Cleve r
23. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. +
24. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. +

---

25. *Dictyocha fibula* Ehrb. rr

---

26. *Ceratium aestuarium* nov. spec. rr
27. *C. arcuatum* Gourr. rr
28. *C. candelabrum* var. *dilatata* (Gourr.) Jörg. +
29. *C. carriense* var. *volans* r
30. *C. dalmaticum* nov. spec. cc
31. *C. declinatum* Karsten r
32. *C. extensum* Gourr. +
33. *C. furca* (Ehrb.) Duj. c
34. *C. fusus* subspec. *seta* (Ehrb.) Jörg. +
35. *C. gracile* var. *symmetrica* (Pavill.) Jörg rr
36. *C. inflatum* Kofoid +
37. *C. inflexum* (Gourr.) Kofoid +
38. *C. macroceras* subspec. *gallica* (Kofoid) Jörg. r
39. *C. massiliense* (Gourr.) Jörg. +
40. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. r
41. *C. molle* Kofoid r
42. *C. pentagonum* Gourr. r
43. *C. pulchellum* Schröder rr
44. *C. reticulatum* (Pouch.) r
45. *C. teres* Kofoid rr
46. *C. tripos* var. *atlantica* Ostenf. rr
47. *Dinophysis acuta* Ehrenb. rr

48. *D. homunculus* var. *gracilis* nov. var. +
49. *D. rotundata* Clap. et Lachm. *r*
50. *D. Schröderi* Pavillard *rr*
51. *Diplopsalis lenticula* Bergh +
52. *Goniodoma polyedricum* (Pouch.) Jörg. +
53. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard *r*
54. *Oxytoxum sceptrum* (Stein) Schröder +
55. *Peridinium adriaticum* Broch. *r*
56. *P. crassipes* Kofoid *r*
57. *P. pellucidum* (Bergh.) Schütt *r*
58. *P. quarnerense* (Schröder) Broch *r*
59. *Phalacroma mitra* Schütt *rr*
60. *Podolampas palmipes* Stein *rr*
61. *Prorocentrum scutellum* Schröder *r*
62. *Pyrophacus horologium* Stein *rr*

Station 8. Bei Lukš (Sebenico) nach 4^h^ nachmittags, 29. Juli 1909, 30 *m* Tiefe. (Netz schief gezogen.)

1. *Chroococcus limneticus* Lemmerm. *r*
2. *Merismopedia glauca* Näg. *r*
3. *Gomphosphaeria lacustris* forma *compacta* Lemmerm. +
4. *Oscillatoria* spec. (einzelne schmale blaugrüne Fäden). *rr*

---

5. *Asteromphalus flabellatus* Greville *rr*
6. *Bacillaria paradoxa* Gmel *rr*
7. *Bacteriastrum varians* Lauder *rr*
8. *Biddulphia mobilensis* Bailey *rr*
9. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder *r*
10. *Chaetoceras curvisetum* Cleve *r*
11. *Ch. diversum* Cleve +
12. *Ch. gracile* Schütt *r*
13. *Ch. Schütti* Cleve *r*
14. *Ch. tetrastichon* Cleve mit *Tintinnus inquilinus* O. F. Müller *rr*
15. *Hemiaulus Haucki* Grun. +
16. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder *r*
17. *Rhizosolenia alata* Btw. +
18. *Rh. calcar-avis* Schultze +
19. *Rh. gracillima* Cleve +
20. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. +
21. *Rh. styliformis* Btw. *r*

---

22. *Distephanus speculum* (Ehrb.) Häckel *rr*

---

23. *Euglena viridis* Ehrb. +

---

24. *Ceratium aestuarium* nov. spec. *cc*
25. *C. extensum* (Gourr.) Cleve *r*
26. *C. dalmaticum* nov. spec. *cc*
27. *C. furca* (Ehrb.) Clap. et Lachm. *c*
28. *C. fusus* subspec. *seta* +
29. *C. inflexum* (Gourr.) Kofoid +
30. *C. macroceras* var. *gallica* (Kofoid) Jörg. *r*
31. *C. pentagonum* Gourr. *rr*
32. *C. reticulatum* (Pouch.) Cleve *r*
33. *C. teres* Kofoid *rr*
34. *Dinophysis acuta* Ehrb. *r*
35. *D. hastata* Pavillard *rr*
36. *D. homunculus* Stein +
37. *D. Pavillardi* Schröder *r*
38. *D. rotundata* Clap. et Lachm. *r*
39. *Diplopsalis lenticula* Bergh *r*
40. *Exuviella compressa* (Bailey) Ostenf. *r*
41. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard *r*
42. *Oxytoxum sceptrum* (Stein) Schröder +
43. *Peridinium adriaticum* Broch +

44. *P. crassipes* Kofoid r
45. *P. pellucidum* Schütt r
46. *Podolampas palmipes* Stein r
47. *Phalacroma mitra* Schütt rr
48. *Prorocentrum micans* Ehrb. r
49. *P. scutellum* Schröder r
50. *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) Bütschli +
51. *Pyrophacus horologium* Stein rr

Station 9 und 10. Prokljan, Seemitte, 4^h 15^m nachmittags, 29. Juli 1909, 12 *m* Tiefe. (Netz schief gezogen.)

1. *Chroococcus limneticus* Lemmerm. r
2. *Gomphosphaeria lacustris* forma *compacta* Lemmerm. +
3. *Oscillatoria* spec. rr

---

4. *Chaetoceras Wighami* Btw. rr
5. *Cyclotella Kützingiana* Thwait. r
6. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. rr

---

7. *Ceratium aestuarium* nov. spec. cc
8. *C. extensum* (Gourr.) Cleve r
9. *C. dalmaticum* nov. spec. cc
10. *C. furca* (Ehrb.) Clap. et Lachm.
11. *C. fusus* subspec. *seta* (Ehrb.) Jörg. +
12. *C. inflexum* (Gourr.) Kofoid +
13. *Dinophysis homunculus* var. *gracilis* nov. var. +
14. *D. Pavillardi* Schröder r
15. *Goniodoma polyedricum* (Pouch.) Jörg. r
16. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard rr
17. *Oxytoxum sceptrum* (Stein) Schröder r
18. *Peridinium adriaticum* Broch +
19. *P. crassipes* Kofoid r
20. *P. pellucidum* (Bergh) Schütt r
21. *Podolampas palmipes* Stein r
22. *Prorocentrum micans* Ehrb. r
23. *P. scutellum* Schröder rr
24. *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) Bütschli +
25. *Pyrophacus horologium* Stein rr

Station 11: Vor Scardona in der Krka, 5^h nachmittags, 29. Juli 1909, 7 *m* Tiefe. (Netz schief gezogen.)

1. *Chroococcum limneticus* Lemmerm. r
2. *Merismopedia glauca* Näg. +
3. *M. tenuissima* Lemmerm. rr
4. *Gomphosphaeria lacustris* forma *compacta* Lemmerm. +
5. *Coelosphaerium Kützingianum* Näg. rr
6. *Oscillatoria* spec. r

---

7. *Cyclotella Kützingiana* Thwait. +
8. *Lysigonium varians* (Ag.) De Toni rr
9. *Melosira subflexilis* Kütz. rr
10. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. r

---

11. *Ceratium aestuarium* nov. spec. +
12. *C. dalmaticum* nov. spec. c
13. *C. extensum* (Gourr.) Cleve r
14. *C. furca* (Ehrb.) Duj. cc
15. *C. fusus* subspec. *seta* (Ehrb.) Jörg. c
16. *C. hirundinella* (O. F. Müller) Bergh +

17. *C. inflexum* (Gourr.) Kofoid +
18. *Dinophysis homunculus* var. *gracilis* nov. var. c
19. *D. rotundata* Clap. et Lachm. rr
20. *Goniodoma polyedricum* (Pouch.) Jörg. r
21. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard rr
22. *Oxytoxum sceptrum* (Stein) Schröder r
23. *Peridinium adriaticum* Broch +
24. *P. pellucidum* Schütt r
25. *Podolampas palmipes* Stein rr
26. *Prorocentrum micans* Ehrb. rr
27. *Protoceratium reticulatum* (Clap. et Lachm.) Bütschli +

---

28. *Pediastrum Boryanum* (Turp.) Mengh. rr

---

29. *Mesocarpus* (sterile Fäden) r
30. *Mougeotia* (sterile Fäden) r

Station 12. Bei Lucietta, mittags, 30. Juli 1909, 200 *m* und 100 *m* Tiefe.

1 *a*. *Trichodesmium Thibauti* Gomont rr

---

1. *Asterionella japonica* Cleve r
2. *Asterolampra Grevillei* Wallich r
3. *A. marylandica* Ehrb. +
4. *Asteromphalus flabellatus* Greville +
5. *A. heptactis* (Bréb.) Ralfs r
6. *Bacteriastrum elongatum* Cleve
7. *B. varians* Lauder r
8. *Cerataulina Bergoni* var. *elongata* Schröder +
9. *Chaetoceras anastomosans* Grun. r
10. *Ch. contortum* Schütt +
11. *Ch. criophilum* Castr. forma *volans* (Schütt) Gran +
12. *Ch. curvisetum* Cleve +
13. *Ch. densum* Cleve mit *Vorticella oceanica* Zach. r
14. *Ch. didymum* Ehrb. var. *anglica* (Grun.) Gran r
15. *Ch. diversum* Cleve +
16. *Ch. furca* Cleve +
17. *Ch. Lorenzianum* Grun. c
18. *Ch. neapolitanum* Schröder +
19. *Ch. peruvianum* Btw. (auch in kurzen Ketten, 2 bis 3 Individuen) +
20. *Ch. Schütti* Cleve r
21. *Ch. tetrastichon* Cleve (mit *Tintinnus inquilinus* O. F. Müller) r
22. *Coscinodiscus excentricus* Ehrb. r
23. *C. centralis* Ehrb. r
24. *C. stellaris* Roper r
25. *Dactyliosolen tenuis* (Cleve) Gran +
26. *Detonula Schröderi* (Bergon) Gran +
27. *Euodia arcuata* Schröder rr
28. *Gossleriella radiata* Schütt rr
29. *Guinardia flaccida* (Castr.) H. Pérag. +
30. *Hemiaulus Haucki* Grun. +
31. *Lauderia annulata* Gran +
32. *Leptocylindrus adriaticus* Schröder r
33. *Nitzschia seriata* Cleve +
34. *Paralia sulcata* (Ehrb.) Cleve rr
35. *Rhizosolenia alata* Btw. +
36. *Rh. calcar-avis* Schultze +
37. *Rh. Castracanei* H. Pérag. r
38. *Rh. gracillima* Cleve +
39. *Rh. robusta* Norman r
40. *Rh. setigera* Btw. +
41. *Rh. Shrubsolei* Cleve +
42. *Rh. styliformis* Btw. +
43. *Skeletonema costatum* (Grev.) Cleve rr

44. *Thalassiothrix Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. +
45. *Th. longissima* Grun. r
46. *Th. nitzschioides* Cleve et Grun. +

---

47. *Amphidinium lanceolatum* nov. spec. rr
48. *A. longum* Lohmann rr
49. *Amphisolenia bidentata* Schröder rr
50. *A. palmata* Stein rr
51. *Ceratium arcuatum* Gourr. +
52. *C. arietinum* Cleve r
53. *C. candelabrum* var. *dilatata* (Gourr.) Jörg. +
54. *C. carriense* var. *ceylanica* (Schröder) Jörg. +
55. *C. carriense* var. *volans* (Cleve) Jörg. +
56. *C. declinatum* Karsten r
57. *C. extensum* (Gourr.) Cleve +
58. *C. furca* (Ehrb.) Duj. +
59. *C. fusus* subspec. *seta* (Ehrb.) Jörg. +
60. *C. gibberum* var. *sinistra* Gourr. rr
61. *C. inflatum* Kofoid r
62. *C. inflexum* forma *claviceps* (Schröder) Jörg. rr
63. *C. Karsteni* Pavillard +
64. *C. limulus* Gourr. r
65. *C. longissimum* (Schröder) Jörg. r
66. *C. macroceras* subspec. *gallica* (Kofoid) Jörg. r
67. *C. massiliense* Gourr. r
68. *C. massiliense* var. *protuberans* (Karsten) Jörg. +
69. *C. molle* Kofoid r
70. *C. platycorne* Daday rr
71. *C. pennatum* Kofoid r
72. *C. pulchellum* Schröder +
73. *C. reticulatum* (Pouch.) Cleve +
74. *C. strictum* (Okam. et Nishikawa) Kofoid +
75. *C. teres* Kofoid rr
76. *C. trichoceras* (Ehrb.) Kofoid rr
77. *C. tripos* var. *atlantica* Ostenf. et Schmidt rr
78. *Ceratocorys horrida* Stein r
79. *Dinophysis acuta* Ehrb. rr
80. *D. homunculus* Stein r
81. *D. rotundata* Clap. et Lachm. rr
82. *D. Schröderi* Pavill. rr
83. *D. tripos* Gourr. r
84. *Diplopsalis lenticula* Bergh +
85. *Exuviella compressa* (Bailey) Ostenf. rr
86. *Glenodinium danicum* Paulsen rr
87. *Goniodoma armatum* Stein +
88. *G. fimbriatum* Murray et Whitting +
89. *G. polyedricum* (Pouch.) Jörg. r
90. *Gonyaulax Kofoidi* Pavillard r
91. *G. polygramma* Stein r
92. *Gymnodinium Poucheti* Lemmerm. rr
93. *Ornithocercus magnificus* Stein r
94. *Oxytoxum Milneri* Murr. et Whit. r
95. *O. reticulatum* (Stein) Lemmerm. r
96. *O. sceptrum* (Stein) Schröder r
97. *O. scolopax* Stein r
98. *Peridinium adriaticum* Broch r
99. *P. crassipes* Kofoid rr
100. *P. ozeanicum* Vanhöffen r
101. *P. pellucidum* (Bergh) Schütt rr
102. *P. quarnerense* (Schröder) Broch rr
103. *P. Steini* Jörg. r
104. *Phalacroma doryphorum* Stein rr
105. *Ph. hastatum* Pavillard rr
106. *Ph. Jourdani* (Gourr.) Schütt rr
107. *Ph. mitra* Schütt rr
108. *Podolampas bipes* Stein r

109. *P. palmipes* Stein r
110. *Prorocentrum micans* Ehrb. r
111. *P. scutellum* Schröder rr
112. *Pyrophacus horologium* Stein r
113. *Spirodinium spirale* (Bergh) Schütt rr
114. *Steiniella mitra* Schütt rr
115. *Pyrocystis fusiformis* Murray rr
116. *P. lanceolata* Schröder rr
117. *P. lunula* Schütt rr
118. *P. pseudonoctiluca* Murray rr

---

119. *Halosphaera viridis* Schmitz rr

B. Systematische Übersicht über das vom 28. Juli bis 1. August 1909 gesammelte Phytoplankton der Adria.

Klasse **Schizophyceae.**

Ordnung **Coccogoneae.**

Familie **Chroococcaceae.**

Gattung **Chroococcus** Naegeli.

1. *Cl. limneticus* Lemmermann (1898, p. 153, und 1899 *a*, p. 132, tab. *A*, fig. 22 und 23).
   Station 8, 9, 10, 11.

Gattung **Merismopedia** Meyen.

2. *M. tenuissima* Lemmermann (1898, p. 154, und 1899 *a*, p. 132, tab. 1, fig. 21).
   Station 8.
3. *M. glauca* Naegeli (1849, p. 55, tab. 1, *D*, fig. 1).
   Station 8.

Gattung **Gomphosphaeria** Kütz.

4. *G. lacustris* Chodat forma *compacta* Lemmermann (1899 *b*, p. 341).
   Station 8, 9, 10.

Gattung **Coelosphaerium** Naegeli.

5. *C. Kützingianum* Naegeli (1849, p. 57, tab. 1, *E*, fig. 1).
   Station 10.

Ordnung **Hormogoneae.**

Familie **Oscillatoriaceae.**

Gattung **Oscillatoria** Vaucher.

6. *Oscillatoria* spec.
   Station 8, 9, 10, 11.

Gattung **Trichodesmium** Ehrb.

7. *T. Thibauti* Gomont (1890, p. 217, tab. 6, fig. bis 24).
   Station 12.

Klasse **Bacillariaceae.**

Ordnung **Centricae.**

Familie **Melosiraceae.**

Gattung **Lysigonium** Link.

7*a*. *L. varians* (Ag.) De Toni (1891, II, 3, p. 1329).
   Station 11.

Gattung **Melosira** Ag.

8. *M. subflexilis* Kütz. W. Smith (1856, p. 57, tab. 51, fig. 331).
   Station 11.

Gattung **Paralia** Heiberg.

9. *P. sulcata* (Ehrb.) Cleve (1873*a*, p. 7).
   Station 12.

Gattung **Skeletonema** Grev.

10. *S. costatum* (Grev.) Cleve (1878, p. 18).
   Station 12.

Familie **Coscinodiscaceae**

Gattung **Cyclotella** Kütz.

11. *C. Kützingiana* Thwait, W. Smith (1853, I, p. 27, tab. 5, fig. 47).
   Station 11.

Gattung **Coscinodiscus** Ehrenb.

12. *C. excentricus* Ehrenb., Van Heurck (1880, p. 217, tab. 130, fig. 4, 7, 8).
   Station 5, 12.

13. *C. radiatus* Ehrenb., Gran (1905, p. XIX, 31, fig. 31).
Station 2, 3.
14. *C. centralis* Ehrenb., Gran (1905, p. XIX, 33, fig. 33).
Station 4, 5, 12.
15. *C. stellaris* Roper, Gran (1905, p. XIX, 38, fig. 40).
Station 5, 12.

Gattung **Euodia** Bailey.

16. *E. arcuata* Schröder (1900, p. 30, tab. 1, fig. 8).
Station 5, 12.
17. *E. cuneiformis* (Wall.) Schütt, Gran (1905, p. XIX, 45, fig. 51 *a*, *b*).
Station 1.

Gattung **Asterolampra** Ehrenb.

18. *A. marylandica* Ehrenb., H. Péragallo (1892, tab. 110, fig. 2).
Station 1, 2, 5, 12.
19. *A. Grevillei* Wallich var. *adriatica* Grun., Van Heurck (1880, tab. CXXVII, fig. 12).
Station 4, 7, 12.

Gattung **Asteromphalus** Ehrenb.

20. *A. heptactis* (Bréb.) Ralfs, Gran (1905, p. XIX, 44, fig. 49).
Station 4, 12.
21. *A. Ralfsianus* (Norm.) Grun., Schmidt (Atlas, tab. 38, fig. 9).
Station 2, 3.
22. *A. flabellatus* Grev., Van Heurck (1880, tab. CXXVII, fig. 5, 6.
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.

Gattung **Gossleriella** Schütt.

23. *G. radiata* Schütt, Schröder (1900, p. 23, tab. 1, fig. 10).
Station 12. Ein Exemplar.

Gattung **Coscinosira** Gran.

24. ***C. mediterranea*** nov. spec. (Fig. 6).

Diagnose. Kolonien kettenförmig; Ketten gerade, selten schwach gebogen, aus zwei bis fünf Individuen

bestehend; Zellen klein, trommelförmig, aber mit konvexen Schalenseiten, durch zwei bis fünf feine Schleimfäden zusammenhängend und das Einhalbfache bis Doppelte der Dicke der Zellen voneinander entfernt; Schalen uhrglasartig gewölbt, am Rande fein gestreift, ohne Randdörnchen, aber mit Maschenstruktur. Auxosporen aus einer Zelle gebildet. Chromatophoren kleine runde Plättchen.

Bemerkung. Diese kleine Planktonform war nur in wenigen Exemplaren im Fange von Barbariga enthalten, aber ich hatte sie schon in Planktonproben aus Val di

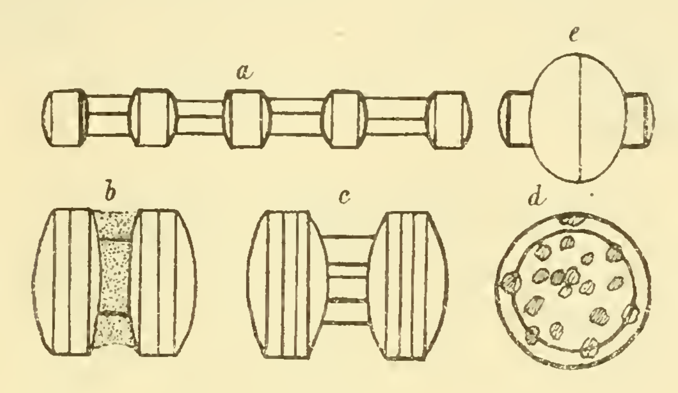


Fig. 5.

Coscinosira mediterranea. *a* und *e* Obj. 2, Oc. B. *b* bis *d* Ölimmersion $^1/_{12}$. Oc. 2. Zeiß. Methylenblaufärbung.

Bora bei Rovigno vom 4. Juni 1909 wiederholt vereinzelt aufgefunden. Zuerst fiel mir das paarweise und etwas voneinander entfernte Zusammenleben einiger Kolonien auf, worauf ich die bisher unsichtbaren Verbindungsfäden mit Methylenblau sichtbar machen konnte. Durch dieses Färbemittel bemerkte ich auch eine Gallertmasse zwischen Zellen, die sich eben geteilt hatten und begannen auseinanderzuweichen (Fig. 5 *b*). Sehr schwierig war es, die Beschaffenheit der Schalenstruktur bei einem so kleinen und selten vorkommenden Organismus festzustellen. Die Maschen erschienen bei sehr starker Vergrößerung wie unregelmäßige Polygone, der Rand der Schale zeigte kurze, feine Streifen, was sich noch am deutlichsten an Exemplaren erkennen ließ, die in Salpetersäure und chlorsaurem Kali gekocht worden waren. Über die Bildung der Auxo-

sporen, von denen nur ein vollständiges Exemplar gefunden wurde (Fig. 5 *e*), läßt sich nichts Genaueres mitteilen, als daß sie flachgedrückt kugelig ist. Das Perizonium der Auxospore teilt sich beim Keimen in zwei Hälften, die ich zweimal beobachtete, indem es parallel mit der Begrenzung der Gürtelbänder aufreißt und wohl durch den Druck der jungen heranwachsenden Zellen gesprengt wird. Allerdings ist es fraglich, ob eine oder zwei Zellen in der Auxospore von *C. mediterranea* gebildet werden. Im allgemeinen hat diese Auxosporenbildung mit der von *Cyclotella bodanica* var. *lemanica* O. Müller manche Ähnlichkeit, die Bachmann (1903, p. 125 bis 131) beschrieben hat.

Station 1, 2.

Gattung **Detonula** P. Bergon.

25. *D. Schröderi* (P. Bergon) Gran, Schröder (1900, p. 23, tab. 1, fig. 9).

Station 7, 12.

Gattung **Lauderia** Cleve.

26. *L. borealis* Gran (1905, p. XIX, 23, fig. 22).

Station 12.

Gattung **Leptocylindrus** Cleve.

27. *L. adriaticus* Schröder (1908, p. 615, fig. 1).

Station 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.

Gattung **Guinardia** H. Pérag.

28. *G. flaccida* (Castr.) H. Pérag. (1892, p. 107, tab. 1, fig. 3 bis 5).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

Gattung **Dactyliosolen** Castr.

29. *D. tenuis* (Cleve) Gran (1902, p. 172 und 190, p. XIX, 25, fig. 27).

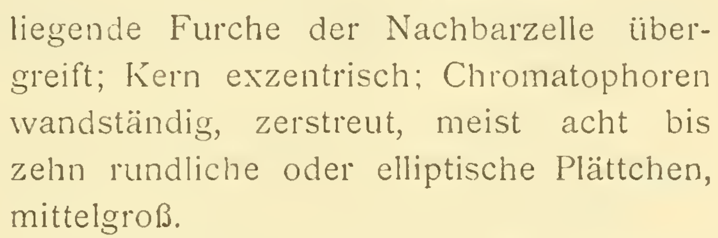
Station 1, 4, 7, 12.

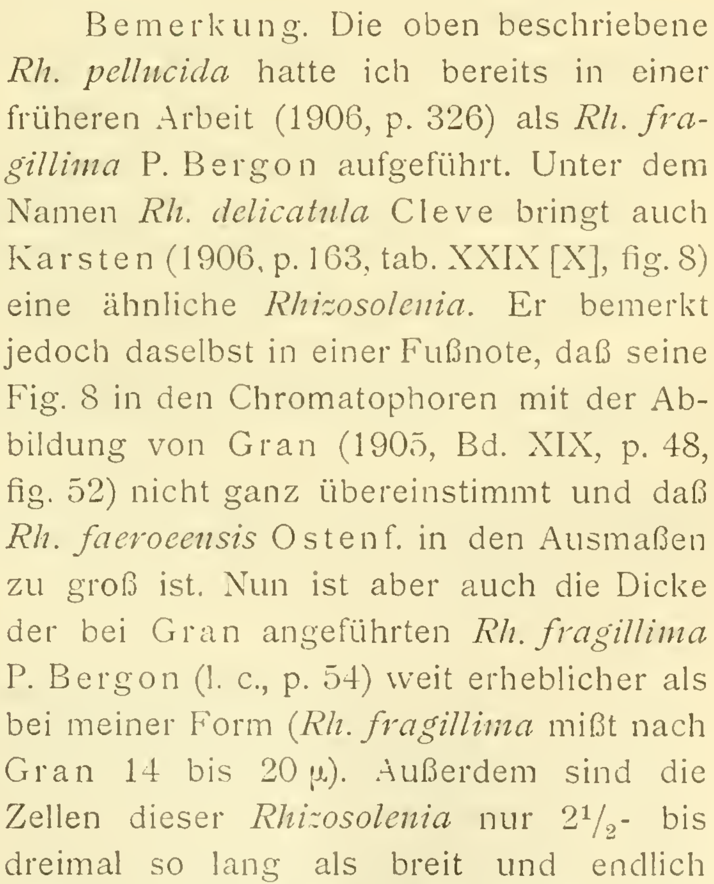
Familie **Rhizosoleniaceae.**

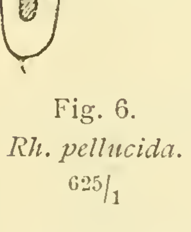
Gattung **Rhizosolenia** Brightwell.

30. ***Rh. pellucida*** nov. spec. (Fig. 6).

Diagnose. Zellen zu geraden Ketten verbunden oder einzeln, zylindrisch, viermal so lang als breit, Kanten an den Endflächen abgerundet. Durchmesser 8 bis 12 μ; Zellhaut zart und wenig verkieselt; Zwischenbänder nicht sichtbar; Schalen schief gebuckelt, mit einer exzentrisch gestellten, leicht gekrümmten, kurzen Borste versehen, die bei Ketten in eine ziemlich neben der Mitte der Schale


liegende Furche der Nachbarzelle übergreift; Kern exzentrisch; Chromatophoren wandständig, zerstreut, meist acht bis zehn rundliche oder elliptische Plättchen, mittelgroß.


Bemerkung. Die oben beschriebene *Rh. pellucida* hatte ich bereits in einer früheren Arbeit (1906, p. 326) als *Rh. fragillima* P. Bergon aufgeführt. Unter dem Namen *Rh. delicatula* Cleve bringt auch Karsten (1906, p. 163, tab. XXIX [X], fig. 8) eine ähnliche *Rhizosolenia*. Er bemerkt jedoch daselbst in einer Fußnote, daß seine Fig. 8 in den Chromatophoren mit der Abbildung von Gran (1905, Bd. XIX, p. 48, fig. 52) nicht ganz übereinstimmt und daß *Rh. faeroeensis* Ostenf. in den Ausmaßen zu groß ist. Nun ist aber auch die Dicke der bei Gran angeführten *Rh. fragillima* P. Bergon (l. c., p. 54) weit erheblicher als bei meiner Form (*Rh. fragillima* mißt nach Gran 14 bis 20 μ). Außerdem sind die Zellen dieser *Rhizosolenia* nur $2^1/_2$- bis dreimal so lang als breit und endlich weicht meine Species von der *Rh. fragillima* sowohl durch die Zahl wie durch die Form und die Anordnung der


Fig. 6.
Rh. pellucida.
$^{625}/_1$

Chromatophoren ab. Deshalb glaube ich mich zur Aufstellung einer neuen Species berechtigt.

Station 1, 2.

31. *Rh. Stolterfothi* H. Pérag. (1888, p. 109, tab. 6, fig. 44).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.

32. *Rh. robusta* Norman, H. Pérag. (1892, p. 109, tab. 1, fig. 1; tab. 2, fig. 1, 2).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12.

33. *Rh. Castracanei* H. Pérag. (1892, p. 111, tab. 2, fig. 4).

Station 12.

34. *Rh. Shrubsolei* Cleve, Gran (1905. Bd. XIX, p. 52, fig. 63).

Station 5, 6, 7, 12.

35. *Rh. setigera* Brightwell, Gran (1905, Bd. XIX, p. 53, fig. 64).

Station 12.

36. *Rh. styliformis* Brightwell, H. Pérag. (1892, p. 111, tab. 4, fig. 1 bis 4).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12.

37. *Rh. calcar-avis* Schultze, H. Pérag. (1892, p. 113, tab. 4, fig. 9) und Schröder (1906, p. 346).

In den untersuchten Proben fanden sich Formen verschiedener Dicke, wie ich sie bereits l. c., Fig. 7 *a*, *b*, schon von Brioni gezeigt habe und als forma ***lata*** nov. forma und forma ***gracilis*** nov. forma bezeichne.

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.

38. *Rh. alata* Brightwell, H. Pérag. (1892, p. 115, tab. 5, fig. 11).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.

39. *Rh. gracillima* Cleve (1881. p. 26, tab. 6, fig. 78).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.

Familie Chaetoceraceae.

Gattung Bacteriastrum Shadbolt.

40. *B. varians* Lauder (1864, p. 8, tab. 3, fig. 1 bis 6).

Station 2, 3, 4, 6, 7, 8, 12.

41. *B. elongatum* Cleve (1897 *a*, p. 19, tab. 1, fig. 19).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

Gattung **Chaetoceras** Ehrenb.

42. *Ch. neapolitanum* Schröder (1900, p. 29, tab. 1, fig. 4).
Station 12.

43. *Ch. densum* Cleve (1901, p. 299) und Gran (1905, Bd. XIX, p. 67, fig. 79).
Station 1, 2, 5, 6, 12.

44. *Ch. tetrastichon* Cleve (1897 *a*, p. 22, tab. 1, fig. 7).
Station 2, 3, 4, 5, 7, 8, 12.

45. *Ch. peruvianum* Brightwell (1856, p. 107, tab. 7, fig. 16 bis 18).
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

46. *Ch. criophilum* Castr. forma *volans* (Schütt) Gran (1905, Bd. XIX, p. 72, fig. 86).
Station 12.
Zuweilen fanden sich auch Formen, die dem Typus bei Gran, l. c., p. 71, fig. 85, nahe kamen.

47. *Ch. decipiens* Cleve (1873 *a*, p. 11, tab. 1, fig. 5).
Station 5, 6.

48. *Ch. Lorenzianum* Grun. (1863, p. 157, tab. 14, fig. 13).
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.
Eine der verbreitetsten Planktonbacillariaceen in der Adria.

49. *Ch. contortum* Schütt, Gran (1905, Bd. XIX, p. 78, fig. 93).
Station 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12.

50. *Ch. didymum* Ehrb. var. *anglica* (Grun.) Gran (1905, Bd. XIX, p. 79, 80, fig. 95).
Station 12.

51. *Ch. Schütti* Cleve (1894, p. 14, tab. 1, fig. 1).
Station 5, 7, 8, 12.

52. *Ch. laciniosum* Schütt (1895, p. 38, tab. 4, fig. 5 *a*, *b*, und tab. 5, fig. 5 *c*).
Station 5, 6.

53. *Ch. diversum* Cleve (1873, p. 9, tab. 2, fig. 12).
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.
In der Adria weit verbreitet und im Sommer häufig.

54. *Ch. furca* Cleve, Gran (1905, Bd. XIX, p. 87, fig. 108).
Station 12.

55. *Ch. Wighami* Brightwell (1856, p. 108, tab. 7, fig. 19 bis 36).
Station 1, 2, 6, 9, 10.

56. *Ch. curvisetum* Cleve (1894, p. 12, tab. 1, fig. 5).
Station 1, 4, 5, 6, 7, 8, 12.

57. *Ch. anastomosans* Grun. (1880 in Van Heurck, Synopsis, tab. 82, fig. 6 bis 8).
Zwischenstück zwischen den Borsten bei den Formen aus der Adria 5 bis 7 μ, nicht nur 1 μ wie bei Gran (1905, Bd. XIX, p. 93, fig. 118).
Station 2, 5, 6, 12.

58. *Ch. gracile* Schütt (1895, p. 42, fig. 12 *a* bis *d*).
Station 6, 7, 8.

Familie **Eucampiaceae.**

Gattung **Hemiaulus** Ehrenb.

59. *H. Haucki* Grun., Van Heurck (1880, tab. CIII, fig. 10).
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.
In der Adria sehr verbreitet.

60. *H. chinensis* Greville (1865, p. 5, tab. 5, fig. 9).
Station 5.

Gattung **Cerataulina** H. Pérag.

61. *C. Bergoni* H. Pérag. var. *elongata* Schröder (1900, p. 30).
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 12.

Gattung **Biddulphia** Gray.

62. *B. mobilensis* Bailey (1845, p. 336, tab. 4, fig. 24).
Station 5, 8.

Ordnung **Pennatae.**

Familie **Fragilariaceae.**

Gattung **Thalassiothrix** Cleve et Grun.

63. *Th. longissima* Cleve et Grun., Gran (1905, Bd. XIX, p. 116, fig. 157).
Station 12.

64. *Th. nitzschioides* Grun., Gran (1905, p. 102, tab. 6, fig. 11).
Station 12.

65. *Th. Frauenfeldi* (Grun.) Cleve et Grun. (1880, p. 109).
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12.
Sehr verbreitet in der Adria.

Gattung **Asterionella** Hassal.

66. *A. japonica* Cleve (1882 bei Cleve und Möller, Nr. 307).
Station 12.

Familie **Nitzschiaceae.**

Gattung **Nitzschia** Hassal.

67. *N. seriata* Cleve (1883, p. 478, tab. 38, fig. 75).
Station 1, 2, 3, 5, 6, 12.

Gattung **Bacillaria** Gmelin.

68. *B. paradoxa* Gmelin, Van Heurck (1880, tab. 61, fig. 6 und 7).
Station 8.

Klasse **Silicoflagellatae.**

Ordnung **Siphonotestales.**

Gattung **Dictyocha** Ehrenb.

69. *D. fibula* Ehrenb., Lemmermann (1901, p. 260, tab. 10, fig. 24).
Station 7.

Gattung **Distephanus** Stöhr.

70. *D. speculum* (Ehrenb.) Häckel, Lemmermann (1901, p. 263, tab. 11, fig. 11).
Station 8.

Klasse **Peridinales.**

Familie **Prorocentraceae.**

Gattung **Exuviella** Cienkowsky.

71. *E. lima* (Ehrenb.) Bütschli, Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 6, fig. 1).
Station 1.

72. *E. compressa* (Bailey) Ostenf., Stein (1883, tab. 1, fig. 34 bis 38).
Station 2, 5, 8, 12.

Gattung **Prorocentrum** Ehrenb.

73. *P. micans* Ehrenb., Stein (1883, tab. 1, fig. 1 bis 12).
Station 1, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12.

74. *P. scutellum* Schröder (1901, p. 14, tab. 1, fig. 12).
Station 5, 7, 8, 9, 10, 12.

Ordnung **Peridinieae.**

Familie **Dinophysiaceae.**

Gattung **Dinophysis** Ehrenb.

75. *D. acuta* Ehrenb., Jörgensen (1899, p. 28, tab. 1, fig. 2).
Station 7, 8, 12.
76. *D. Schröderi* Pavillard (1909, p. 283, fig. 5, und p. 284).
Station 7, 12.
77. *D. Pavillardi* Schröder (1906, p. 370).
Station 8, 9, 10.
78. *D. rotundata* Clap. et Lachm. (1859, p. 409, tab. XX, fig. 16).
Station 5, 6, 7, 11, 12.
79. *D. ovum* Schütt (1895, tab. 1, fig. 6).
Station 4.
80. *D. homunculus* Stein (1883, tab. 21, fig. 1 und 2).
Station 3, 4, 12.
81. *D. homunculus* Stein var. ***gracilis*** nov. var. (Fig. 7 *a*).
Diagnose. Zellen breiter, aber ebenso lang als der Typus: Verschmälerung des Hinterkörpers namentlich



Fig. 7 *a*. 416/1

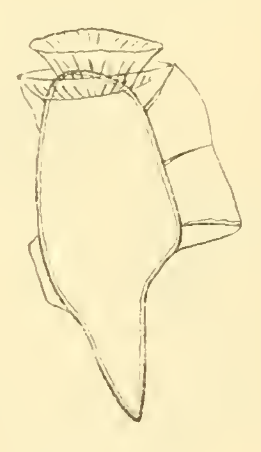


Fig. 7 *b*. 116/1

ventralwärts stark eingeschnürt, Spitze abgerundet und leicht vorgezogen. »Henkel« fast gar nicht areoliert.

Bemerkung. Diese Form fand sich nur im Brackwassergebiet des Prokljansees und war immer von derselben charakteristischen Gestalt. Zum Vergleich gebe ich Fig. *7 b* des Typus, nach Exemplaren von Station 12 in gleicher Vergrößerung dargestellt.

Station 7, 8, 9, 10, 11.

82. *D. tripos* Gourret.

Diese Form halte ich für eine gute Art, die durch den dorsalen, spitzen, dreieckigen Fortsatz und den am unteren Ende weit und bogenförmig hervorragenden, stumpf abgerundeten »Henkel«, der wenig Areolen zeigt, genügend von *D. homunculus* Stein unterschieden ist.

Station 12.

Gattung **Ornithocercus** Stein.

83. *O. magnificus* Stein (1883, tab. 23, fig. 1).

Station 1, 4, 12.

Gattung **Phalacroma** Stein.

84. *Ph. porodictum* Stein (1883, tab. 16, fig. 11).

Station 6.

85. *Ph. operculatum* Stein (1883, tab. 18, fig. 7 und 8).

Station 2.

86. *Ph. mitra* Schütt (1895, tab. 4, fig. 18).

Station 4, 6, 7, 8, 12.

87. *Ph. hastatum* Pavillard (1909, p. 282, fig. 4, und 283).

Station 2, 8, 12.

88. *Ph. doryphorum* Stein (1883, tab. 19, fig. 1 bis 4).

Station 12.

89. *Ph. Jourdani* (Gourr.) Schütt, Gourret (1883, tab. 2, fig. 55).

Bemerkung. Nach Entz jun. (1909, p. 121) soll *P. Jourdani* Übergangsformen zu *Ceratocorys horrida* Stein (1883, tab. 6, fig. 4 bis 11) bilden.

Station 1, 2, 5, 12.

Gattung **Ceratocorys** Stein.

90. *C. horrida* Stein (1883, tab. 6, fig. 4 bis 11).

Station 3, 4, 12.

Gattung **Amphisolenia** Stein.

91. *A. bidentata* Schröder (1900, p. 20, tab. 1, fig. 16).
Station 12.
92. *A. palmata* Stein (1883, tab. 21, fig. 11 bis 15).
Station 12.

Familie **Peridiniaceae.**

Gattung **Glenodinium** (Ehrenb.) Stein.

93. *G. danicum* Paulsen (1907, p. 6, fig. 2).

Bemerkung. Die von mir beobachteten Exemplare stimmten in der äußeren Gestalt mit der Abbildung Paulsen's (l. c.) gut überein, nur waren die Maße der Länge etwas geringer, sie betrugen nur 24 bis 28 μ, während die von Paulsen 32 bis 36 μ messen. Bisher ist *G. danicum* Paulsen nur im Skagerak gefunden worden. Es ist eine kleine zarte Form, die leicht übersehen werden kann, wenn sie nicht häufiger vorkommt.

Station 2, 12.

Gattung **Protoceratium** Bergh.

94. *P. reticulatum* (Clap. et Lachm.) Bütschli, Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 26 und 27, fig. 33 und 34).
Station 8, 9, 10.

Gattung **Gonyaulax** Diesing.

95. *G. Kofoidi* Pavillard (1909, p. 278, fig. 1).
Station 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.
96. *G. polygramma* Stein (1883, tab. 4, fig. 15).
Station 1, 2, 12.
97. *G. spinifera* Stein (1883, tab. 4, fig. 10 bis 14).
Station 2.

Gattung **Steiniella** Schütt.

98. *St. fragilis* Schütt (1895, tab. 6, fig. 26).
Station 2.

99. *St. mitra* Schütt (1895, tab. 7, fig. 27), (Fig. 8).
Station 2, 12.

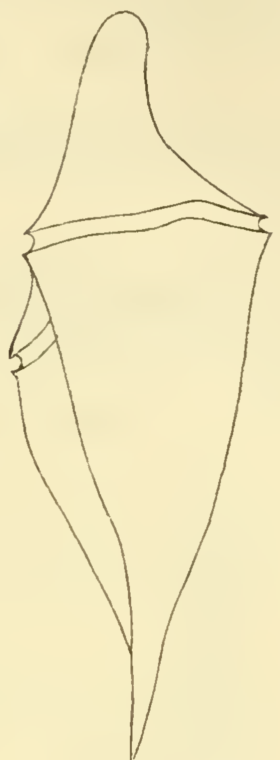


Fig. 8.
Steiniella mitra. 116/1

Gattung **Goniodoma** Stein.

100. *G. polyedricum* (Pouchet) Jörg., Stein (1883, tab. 7, fig. 7 bis 16, und tab. 8, fig. 1 und 2).
Station 1, 2, 3, 4, 6, 7, 9, 10, 11, 12.

101. *G. acuminatum* Stein (1883, tab. 7, fig. bis 16).
Station 12.

102. *G. fimbriatum.* Murr. et Whitt. (1899, p. 325, tab. 27, fig. 1).
Station 12.

Gattung **Diplopsalis** Bergh.

103. *D. lenticula* Bergh (1881, p. 244, fig. 60 bis 62).
Station 1, 2, 5, 6, 8, 12.

Gattung **Peridinium** Ehrenb.

104. *P. globulus* Stein (1883, tab. 9, fig. 5 bis 7).
Station 1, 2, 3, 4, 6.

105. *P. quarnerense* (Schröder) Broch (1910, p. 183 und 184, fig. 3).
Station 1, 2, 4, 5, 6, 12.

106. *P. Steini* Jörg., Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 47, fig. 58),
Station 1, 2, 3, 4, 12.

107. *P. Paulseni* Pavillard (1909, p. 280, fig. 2).
Station 6.

108. *P. crassipes* Kofoid, Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 57, fig. 73, und p. 58).
Station 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12.

109. *P. conicum* (Gran) Ostenf. et Schmidt, Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 58 und 59, fig. 74).
Station 1, 5, 6.

110. *P. pellucidum* (Bergh) Schütt, Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 49, fig. 61).
Station 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

111. *P. tristylum* Stein (1883, tab. 9, fig. 15 bis 17).
Station 2.

112. *P. adriaticum* Broch (1910, p. 191 und 192, fig. 8).
Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

113. *P. oceanicum* Vanhöffen, Broch (1910, p. 190).
Station 1, 2, 4, 5, 12.

114. *P. pentagonum* Gran, Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 59 und 60, fig. 76 und 77).
Station 2.

Gattung **Pyrophacus** Stein.

115. *P. horologium* Stein (1883, tab. 24, fig. 1 bis 13, und tab. 15, fig. 1).
Station 4, 5, 7, 8, 9. 10, 12.

Gattung **Oxytoxum** Stein.

116. *O. scolopax* Stein (1883, tab. 5, fig. 1 bis 3).
Station 12.

117. *O. Milneri* Murray et Whitting (1899, p. 328, tab. 328, fig. 6).
Station 2, 6, 12.

118. *O. sceptrum* (Stein) Schröder, Stein (1883, tab. 5, fig. 19 bis 21).
Station 7, 8, 9, 10, 11, 12.

119. *O. reticulatum* (Stein) Lemmerm., Stein (1883, tab. 5, fig. 14).

Station 12.

120. *O. constrictum* (Stein) Schütt, Stein (1883, tab. 5, fig. 15 bis 18).

Station 6.

Gattung **Ceratium** Schrank.

Untergattung **Biceratium** (Vanhöffen) Jörg.

121. *C. hirundinella* (O. F. Müller) Bergh (1882, p. 215), Fig. 9.

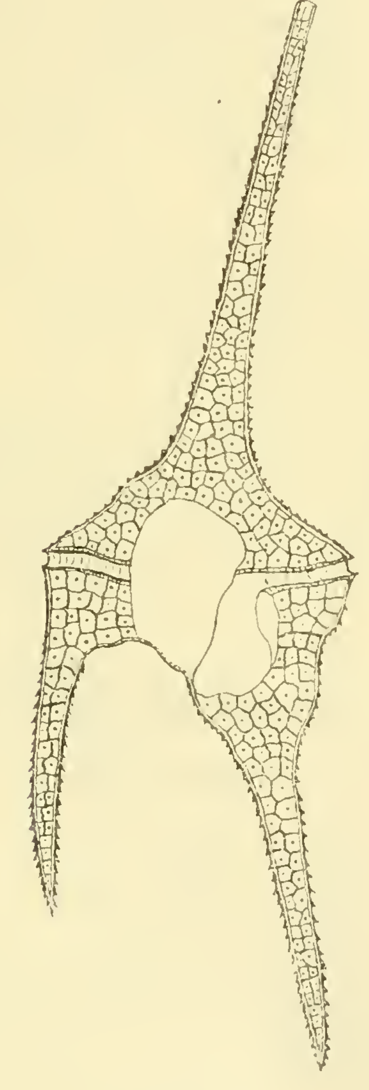


Fig. 9. 416/1

Bemerkung. *C. hirundinella* ist nach Jörgensen (1911, p. 15) auch im Brackwasser der nördlichen Ostsee

gefunden worden. Ich gebe eine Zeichnung von den Exemplaren, die ich im Brackwassergebiet des Prokljansees in der Nähe von Scardona in der Krka fand. Die Zellhaut zeigte nach Aufhellung mit zehnprozentiger Kalilauge eine deutlich retikulierte Struktur mit einem Porenpunkt in jeder Masche.

Station 11.

122. *C. candelabrum* (Ehrenb.) Stein (1883, tab. 15, fig. 15 und 16).

Station 1, 2, 3, 4.

123. *C. candelabrum* (Ehrb.) Stein var. *dilatata* (Gourr.) Jörg. (1911, p. 16, tab. 1, fig. 4, 5, und tab. 2, fig. 22).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11.

124. *C. furca* (Ehrenb.) Duj., Jörg. (1911, p. 27, tab. 2, fig. 23 *a*, *b*).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

125. *C. pentagonum* Gourr. (1883, p. 45, tab. 4, fig. 58), Jörg. (1911, p. 20, tab. 2, fig. 31 und 32).

Station 1, 2, 4, 6, 7, 8.

126. *C. teres* Kofoid, Jörg. (1911, p. 23, tab. 2, fig. 38 und 39).

Bemerkung. Nach Jörgensen (l. c.) ist diese Art im Mittelmeer nur in der Gibraltarstraße gefunden worden. Ich sah sie in den Proben aus der Adria mehrfach.

Station 4, 7, 8, 12.

Untergattung **Amphiceratium** (Vanhöffen) Jörg.

127. *C. inflatum* Kofoid, Jörg. (1911, p. 25, tab. 3, fig. 45 und 46).

Station 1, 2, 5, 6, 7, 12.

128. *C. pennatum* Kofoid, Jörg. (1911, p. 26, tab. 3, fig. 48 *a*).

Station 1, 2, 3, 4, 12.

129. *C. pennatum* Kofoid var. *falcata* Kofoid, Jörg. (1911, p. 27, tab. 3, fig. 48 *b*).

Station 2.

130. *C. strictum* (Okam. et Nishikawa) Kofoid, Jörg. (1911, p. 27, tab. 3, fig. 49 *a*, *b*).

Station 1, 2, 4, 5, 12.

131. *C. extensum* (Gourr.) Cleve, Jörg. (1911, p. 28, tab. 3, fig. 50 *a*, *b*).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

132. *C. fusus* (Ehrenb.) Duj. subspec. *seta* (Ehrenb.) Jörg. (1911, p. 29, tab. 3, fig. 55).

Bemerkung. In den von mir durchgesehenen Proben aus der Adria fand ich nur diese Subspecies, während der Typus und die var. *Schütti* Lemmerm. fehlte. Nach Jörgensen (1899, p. 46) ist es bei dieser *Ceratium*-Art »sicher konstatiert, daß sie eine Ursache des Meeresleuchtens ist«. Sie war auch in der Probe von Station 1, die wir 1^h nachts fischten, reichlich vorhanden, weshalb das Netz beim Heraufziehen in grünlichgelbem Lichte wie ein leuchtender Kegel schimmerte. Auch beim Einfüllen in die Glastube konnte man das Leuchten noch wahrnehmen.

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 12.

Untergattung **Euceratium** Gran.

Sectio **Dens** Jörg.

133. ***C. dalmaticum*** nov. spec. (Fig. 10).

Diagnose. Mittelgroße Form; Körper etwa so lang als breit; Vorderkörper ungefähr ebenso lang als breit, dreieckig; Vorderhorn überall fast gleich breit und gegen das Ende hin etwas verschmälert, lang; Hinterkörper niedrig, fast doppelt so lang als breit, mit schräger Hinterkontur; linkes Hinterhorn kurz, die Hälfte des Transdiameters messend, fünf- bis sechsmal so lang als breit, meist schwach, mitunter auch stärker gebogen; rechtes Hinterhorn noch kürzer als das linke, etwa halb so lang als dieses und ein drittelmal so lang als der Transdiameter, gerade und wie das linke Hinterhorn gegen das Vorderhorn divergierend. Panzerstruktur kräftig, auf dem Zellkörper deutliche Poren und wellig gebogene Längsleisten, auf den Hörnern nur mit Längsleisten versehen.

Bemerkung. Diese Form erinnert an *C. dens* Ostenf. et Schmidt (1901, p. 165, fig. 16) durch das kurze linke Hinterhorn, weicht aber durch die Gestalt des Körpers

und das noch kürzere rechte Hinterhorn bedeutend ab. Die Hinterhörner liegen nicht in derselben Ebene wie das Vorderhorn, sondern sind beide nach derselben Seite zu gebogen. Eine ähnliche Form führt auch Bergh (1882,

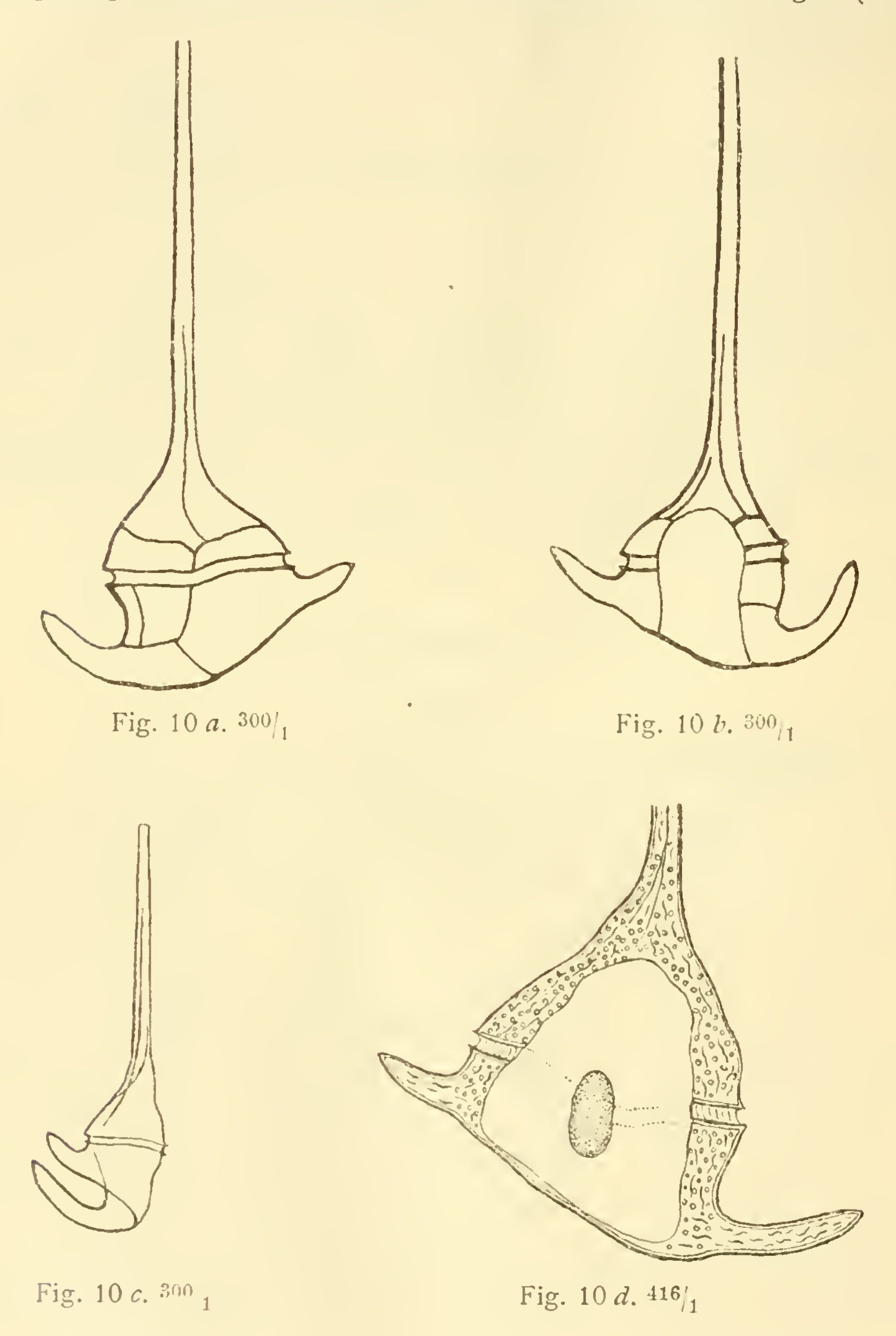


Fig. 10 *a*. 300/1 Fig. 10 *b*. 300/1

Fig. 10 *c*. 300/1 Fig. 10 *d*. 416/1

tab. 13, fig. 21 und 22) an, die Lemmermann (1899, p. 363) als *C. tripos* var. *divaricata* nov. var. benannt hat. Ihre Hinterhörner sind aber länger und spitzer als bei meiner Art.

Station 7, 8, 9, 10, 11.

Sectio **Tripos** Pavillard.

134. *C. pulchellum* Schröder (1906, p. 358).

Bemerkung. Von *C. pulchellum* fand ich nicht nur die von mir l. c., fig. 27, abgebildete Form, sondern auch diejenige, welche Jörgensen (1911, tab. 3, fig. 60) darstellt.

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

135. *C. tripos* (O. F. Müller) Nitzsch. var. *atlantica* Ostenf., Jörg. (1911, p. 36, tab. 4, fig. 69 bis 73).

Station 7, 12.

136. *C. declinatum* Karsten, Jörg. (1911, p. 42, tab. 4, fig. 87 bis 89).

Station 3, 4, 7, 12.

137. *C. arcuatum* (Gour.) Pavillard, Jörg. (1911, p. 43, tab. 4, fig. 90 und 91).

Station 1, 2, 4, 5, 6, 7, 12.

138. *C. gracile* (Gourr.) Jörg. (1911, p. 44, tab. 5, fig. 92 und 93).

Station 5, 6.

139. *C. gracile* (Gourr.) Jörg. var. *symmetrica* (Pavillard) Jörg. (1911, p. 44, tab. 5, fig. 94).

Station 7.

140. *C. azoricum* Cleve, Jörg. (1911, p. 47, tab. 5, fig. 97 und 98).

Station 3, 4, 5.

141. *C. arietinum* Cleve, Jörg. (1911, p. 48, tab. 5, fig. 102 und 105).

Station 6, 12.

142. *C. gibberum* Gourr., Jörg. (1911, p. 49, tab. 5, fig. 106).

Station 12.

143. *C. gibberum* Gourr. forma *sinistra* Gourr., Jörg. (1911, p. 50, tab. 5, fig. 107 bis 109).

Station 12.

144. *C. Karsteni* Pavillard, Jörg. (1911, p. 53, fig. 116 und 117 *a*, *b*).

Station 2, 4, 6, 12.

145. *C. limulus* Gourr., Jörg. (1911, p. 57, tab. 6, fig. 122).

Station 12.

146. *C. platycorne* Daday (Fig. 11).

Bemerkung. Meine Figur zeigt Ähnlichkeit mit der bei Jörgensen (1911, tab. 6, fig. 125), doch ist das Vorderhorn mehr gebogen und der Raum zwischen den

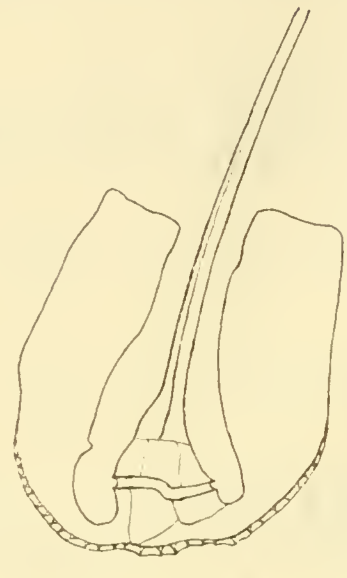


Fig. 11. $^{416}/_{1}$

stark verflachten Hinterhörnern und dem Vorderhorn bei meiner Form breiter.

Station 12.

Sectio **Macroceras** Pavillard.

147. *C. macroceras* (Ehrenb.) Cleve subspec. *gallica* (Kofoid) Jörg. (1911, p. 63, tab. 5, fig. 134 und 135).

Station 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12.

148. *C. massiliense* (Gourr.) Jörg. (1911, p. 66, tab. 7, fig. 140 bis 142).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

149. *C. massiliense* (Gourr.) Jörg. var. *protuberans* (Karsten) Jörg. (1911, p. 67, tab. 7, fig. 143 bis 145).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

150. *C. carriense* Gourr., Jörg. (1911, p. 78, tab. 8, fig. 147 *a, b*).

Station 1.

151. *C. carriense* Gourr. var. *volans* (Cleve) Jörg. (1911, p. 70, tab. 8, fig. 148 *a, b* und 149 *a, b*).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 12.

152. *C. carriense* Gourr. var. *ceylanica* (Schröder) Jörg. (1911, p. 70, tab. 8, fig. 150 *a*, *b*).

Station 2, 6, 12.

153. *C. trichoceras* (Ehrenb.) Kofoid, Jörg. (1911, p. 75, tab. 8, fig. 159 *a*, *b*).

Station 1, 2, 3, 4, 5, 6, 12.

154. *C. inflexum* (Gourr.) Kofoid, Jörg. (1911, p. 76, tab. 8, fig. 160 *a*, *b* und 161 *a*, *b*).

Bemerkung. Bei der von mir im Golfe von Neapel gefundenen und (1900, tab. 1, fig. 17 *n*) gezeichneten Forma *claviceps* Schröder sind die an der Spitze keulenartig angeschwollenen Hinterhörner einwärts gebogen. In Fig. 12

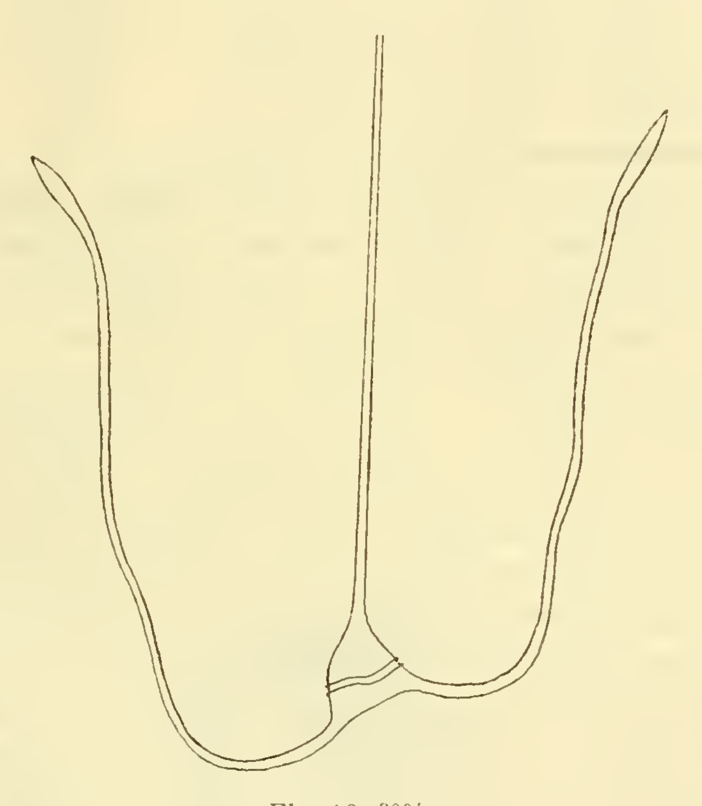


Fig. 12. 300/1

stelle ich eine Form dar, bei der ich die Hinterhörner nach außen umgebogen fand.

Station 3, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

155. *C. molle* Kofoid, Jörg. (1911, p. 81, tab. 10, fig. 171).

Station 4, 5, 7, 12.

156. *C. longissimum* (Schröder) Kofoid, Jörg. (1911, p. 82, tab. 10, fig. 173 *a*, *b*).

Bemerkung. Jörgensen bezeichnet die von mir (1900, tab. 1, fig. 17 *i*) dargestellte und auf p. 16 beschriebene Form als »zweifelhaft«, was wohl nur auf einem Mißverständnis seitens Jörgensen's beruhen kann, da ich mit meinen Worten »in etwas abweichender Form«, die Jörgensen besonders zitiert, auf eine geringe Abweichung von der eben vorher angeführten Abbildung bei Schütt (1893, p. 29, fig. 21, V *a*) hingewiesen habe, die Jörgensen scheinbar entgangen ist, da er sie nicht aufführt. Ein Vergleich der Schütt'schen Figur mit der meinigen würde die Zweifel beseitigt haben.

Station 5, 12.

157. *C. reticulatum* (Pouchet) Cleve, Jörg. (1911, p. 86, tab. 10, fig. 182 *a* bis *c* und 183).

Station 1, 2, 4, 6, 7, 8, 12.

158. ***C. aestuarium*** nov. spec. (Fig. 13).

Diagnose. Große und langhornige Form; Körper wenig konvex, ungefähr ebenso lang als breit; Vorderkörper dreieckig, ziemlich gerade, halb so lang als breit, mit konvexen Seitenkonturen; Hinterkörper trapezoidisch, Hinterkontur leicht konvex, vor den Hörnern deutlich abgesetzt. Vorderhorn meist doppelt so lang als die Hinterhörner, gerade oder schwach gebogen. Linkes Hinterhorn wenig nach hinten, aber stark ventralwärts gerichtet, erst ziemlich weit vom Körper ab nach vorn umgebogen, dann leicht gekrümmt, mit dem Vorderhorn parallel gehend oder schwach divergierend. Rechtes Hinterhorn kurz hinter der Querfurche entspringend, erst seitwärts ziemlich weit vom Körper ab, dann bald ventralwärts gerichtet, stärker gebogen als das linke Hinterhorn und wesentlich länger, mit dem Vorderhorn stark divergierend. Panzer des Körpers mit zerstreuten Poren und spärlich mit erhabenen Leisten versehen, die miteinander anastomosieren, ohne ein regelmäßiges Netzwerk von Polygonen zu bilden. Die Hinterkontur und der proximale Teil der Hinterhörner ohne Flügelleiste und Stacheln.

Bemerkung. *C. aestuarium* gehört wegen der vorhandenen Leistenanastomosen und dem Verlauf des linken

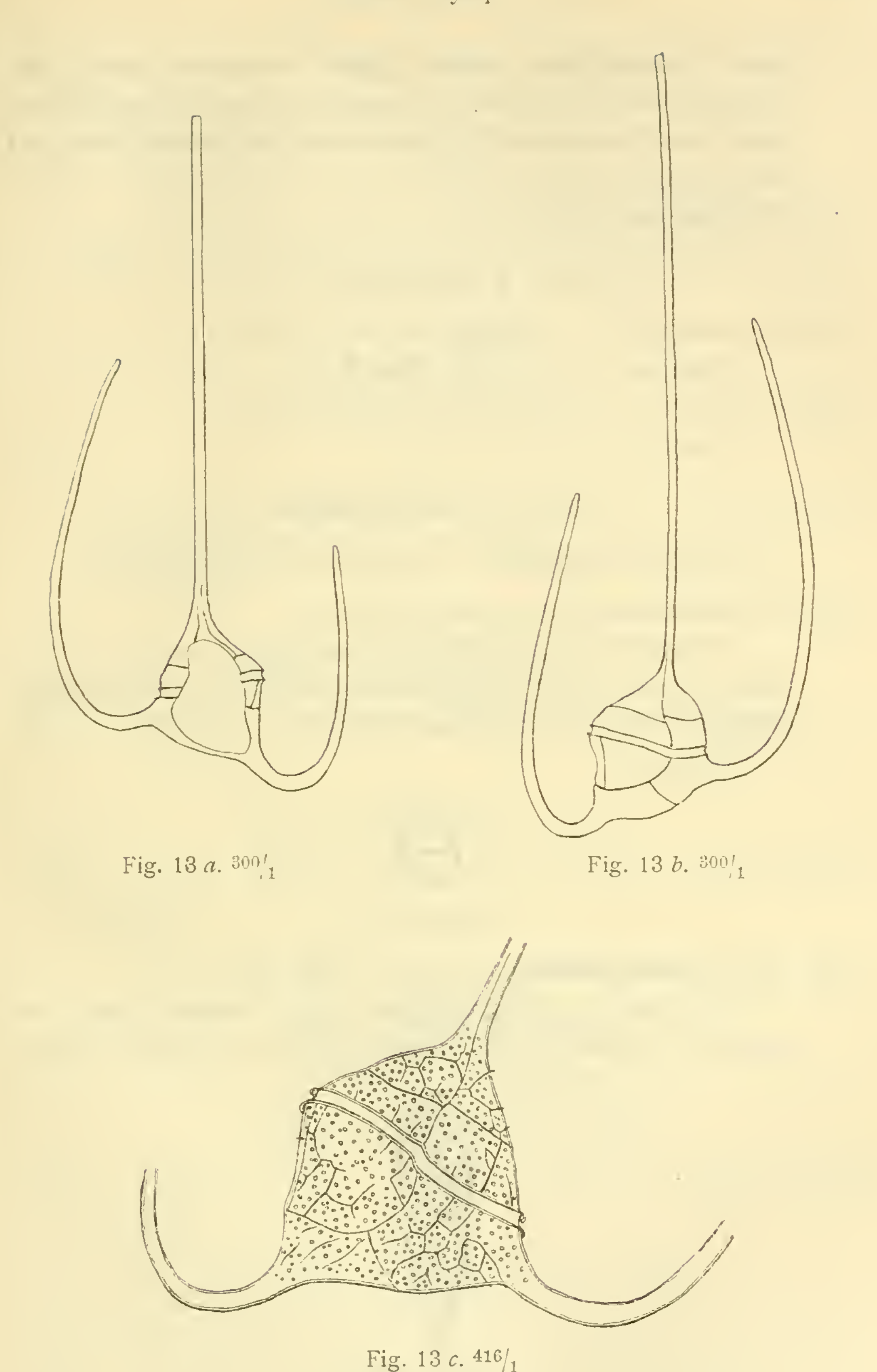


Fig. 13 *a*. $^{300}/_{1}$

Fig. 13 *b*. $^{300}/_{1}$

Fig. 13 *c*. $^{416}/_{1}$

Hinterhornes unzweifelhaft zur Subsectio 7 *Reticulata* Jörg. (1911, p. 86). Es unterscheidet sich aber von *C. reticulatum* (Pouchet) Cleve durch die geringe Konkavität

seiner Körpergestalt sowie ganz besonders durch den charakteristischen Verlauf des rechten Hinterhornes, ebenso durch das Fehlen der Polygonleisten, der Flügelleiste und der Stacheln in ihr.

Station 7, 8, 9, 10, 11.

Gattung **Podolampas** Stein.

159. *P. palmipes* Stein (1883, tab. 8, fig. 9 bis 11).
Station 1, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12.

160. *P. bipes* Stein (1883, tab. 8, fig. 6 bis 8).
Station 2, 6, 12.

Familie **Gymnodiniaceae.**

Gattung **Amphidinium** Claparède et Lachmann.

161. ***A. aculeatum*** nov. spec. (Fig. 14).

Diagnose. Vorderkörper fast ebenso groß als der Hinterkörper, scharf zugespitzt; Hinterkörper halbkugelig. Länge 15 bis 20 μ. Zellinhalt farblos.

Station 2.



Fig. 14. 625/1

162. ***A. (?) lanceolatum*** nov. spec. (Fig. 15).

Diagnose. Vorderkörper kurz, knopfförmig, abgerundet; Hinterkörper lanzettlich, fein zugespitzt. Zell-

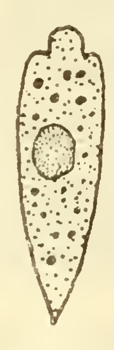


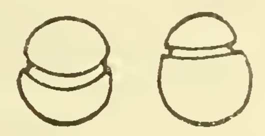
Fig. 15. 625/1

inhalt farblos, das Plasma mit stark lichtbrechenden, glänzenden, kugeligen Ballen. 30 bis 35 μ lang.

Station 12.

163. *A. longum* Lohmann, Paulsen (1908, Bd. XVIII, p. 96, fig. 131).
Station 12.

164. ***A. globosum*** nov. spec. (Fig. 16).
Diagnose. Vorderkörper kleiner als der Hinterkörper, beide kugelig abgerundet; Querschnitt kreisrund; Chromatophoren mehrere kleine, bräunliche Plättchen, die zerstreut liegen. Länge 15 bis 30 μ.


Fig. 16. 625/1

Station 2.

Gattung **Gymnodinium** Stein.

165. *G. Poucheti* Lemmerm. (1898, Bd. XVI, p. 358).
Station 12.

Gattung **Spirodinium** Schütt.

166. *S. spirale* (Bergh) Schütt (1895, tab. 21, fig. 65, 66 und 69).
Station 5, 12.

Klasse **Pyrocysteae.**

Familie **Pyrocystinaceae.**

Gattung **Pyrocystis** Murray.

167. *P. pseudonoctiluca* Murray (1885, p. 936, fig. 335 bis 337).
Station 5, 12.

168. *P. fusiformis* Murray (1885, p. 937, fig. 338).
Station 12.

169. *P. lanceolata* Schröder (1900, p. 13, tab. 1, fig. 11).
Station 12.

170. *P. lunula* Schütt (1895, tab. 24 und 25).
Station 5, 12.

Klasse **Flagellatae.**

Familie **Euglenaceae.**

Gattung **Euglena** Ehrenb.

171. *E. viridis* Ehrenb. (1838, p. 107, tab. 7, fig. 9).
Station 8.

Klasse **Chlorophyceae.**

Ordnung **Protococcoideae.**

Familie **Protococcaceae.**

Gattung **Halosphaera** Schmitz.

172. *H. viridis* Schmitz (1879, Bd. 1, p. 67, tab. 3).
Station 12.

Familie **Hydrodictyaceae.**

Gattung **Pediastrum** Meyen.

173. *P. Boryanum* (Turp.) Menegh. Lemmerm. (1903, Bd. XXI, p. 22, fig. 305).
Station 11.

Ordnung **Conjugatae.**

Familie **Zygnemaceae.**

Gattung **Mesocarpus** (Hass.) Wittr.

174. *Mesocarpus* spec. Sterile Fäden.
Station 11.

Gattung **Mougeotia** (Ag.) Wittr.

175. *Mougeotia* spec. Sterile Fäden.
Station 11.

C. Literaturnachweis.

1900. Apstein C., Plankton Rügenscher Gewässer, in: Wissenschaftl. Mitteil., Kiel, Neue Folge, Bd. V.

1896. Aurivillius C. W. S., Das Plankton des Baltischen Meeres, in Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 21, Afd. 4, Nr. 8. Stockholm.

1903. Bachmann H., Botanische Untersuchungen des Vierwaldstättersees. I. *Cyclotella bodanica* (Eulenstein) var. *lemanica* O. Müller und ihre Auxosporenbildung, in: Jahrbücher für wissenschaftl. Botanik, Bd. 34. Leipzig.

1845. Bailey J. W., Notice on some new localities of Infusoria fossil and recent, in: Americ. Journ. of Science, Vol. XLVII. New Haven.

1882. Bergh R. S., Der Organismus der Ciliflagellaten, in: Morphol. Jahrb., Bd. 7. Leipzig.

1856. Brightwell Th., On the filamentous, long-horned Diatomaceae, with a Description of the new species, in: Quarterly Journ. of Microsc. Sciences, Vol. VII. London.

1910. Broch Hjalmar, Die *Peridinium*-Arten des Nordhafens (Val di Bora) bei Rovigno im Jahre 1909, in: Archiv für Protistenkunde, Bd. 20. Jena.

1902. Car L., Planktonproben aus dem Adriatischen Meer und einigen süßen und brackischen Gewässer Dalmatiens, in: Zool. Anzeiger, Bd. 25. Jena.

1858 bis 1861. Claparède E. et Lachmann J., Études sur les infusoires et les rhizopodes, in: Mém. institut nat. génévois, 5 bis 7. Genf.

1873. Cleve P. T., Examination of Diatoms found on the surface of sea of Java, in: Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 1. Stockholm.

1878. — On some new and little known Diatoms, in: ebenda, Bd. 18. Stockholm.

1881. — On some new and little known Diatoms, in: ebenda, Bd. 18, Nr. 5. Stockholm.

1883. — Diatoms collected during the expedition of the »Vega«, in: »Vega«-Expeditionens vetenskapliga Jakttagelser, Bd. 3. Stockholm.

1894. — Planktonundersökningar, Cilioflagellater og Diatomaceer, in: Bihang till K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 20, Afd. 3, Nr. 2. Stockholm.

1897. — A Treatise of the Phytoplankton of the Northern Atlantic und its Tributaries. Upsala.

1901. Cleve P. T., The seasonal distribution of atlantic Plankton-Organisms. Göteborg.

1880. — und Grunow A., Beiträge zur Kenntnis der arktischen Diatomeen, in: K. Svenska Vet.-Akad. Handl., Bd. 17, Nr. 2. Stockholm.

1901. Cori J. und Steuer A., Beobachtungen über das Plankton des Triester Golfes in den Jahren 1899 und 1900. in: Zool. Anzeiger, Bd. 24. Leipzig.

1887. Daday E. v., Monographie der Familie der Tintinnoideen, in: Mitteil. aus der zool. Station zu Neapel, Bd. 7. Leipzig.

1888. — Systematische Übersicht der Dinoflagellaten des Golfes von Neapel, in: Termesz. Füzetek, XI. Budapest.

1891. De Toni J. B., Sylloge Algarum omnium hucusque cognitarum, vol. II. Bacillariaceae. Padova.

1838. Ehrenberg C. G., Die Infusionstierchen als vollkommene Organismen. Leipzig.

1909. Entz G. jun., Beiträge zur Kenntnis der Peridineen, in: Math.-nat. Berichte aus Ungarn, Bd. 20. Leipzig.

1906. Forti A., Alcune osservazioni sul »Mare sporco« ed in particolare sul fenomeno avvenuto nel 1905, in: Nuovo Giornale botanico italiano (N. Serie), Vol. 13, fasc. 4. Firenze.

1890. Gomont M., Essai de classificatien des Nostochacées homocystées, in: Annal. Sc. nat. bot. (7), Tome 16. Paris.

1883. Gourret P., Sur les Péridinéens du Golf de Marseille, in: Annales du Musée d'hist. natur. de Marseille, Tome I, Mém. Nr. 8. Marseille.

1902. Gran H. H., Das Plankton des norwegischen Nordmeeres von biologischen und hydrographischen Gesichtspunkten behandelt, in: Report on Norweg. Fishery and Marine Investigations, Vol. II, Nr. 5. Christiania.

1905. — Diatomeen, in: Brandt K., Nordisches Plankton, Vol. XIX, Nr. 5. Kiel und Leipzig.

1865. Greville R. K., Descriptions of new genera and species of Diatoms from Hongkong, in: Annals of Nat. History, Vol. 16, Ser. 3. London.

1863. Grunow A., Über einige neue und ungenügend bekannte Arten und Gattungen der Diatomaceen, in: Verhandl. der k. k. zool.-bot. Gesellsch. in Wien, Bd. 13. Wien.

1900. Jörgensen E., Protophyten und Protozoen im Plankton aus der norwegischen Westküste, in: Bergens Museums Aarbog for 1899, Nr. VI. Bergen.

1911. — Die Ceratien. Eine kurze Monographie der Gattung *Ceratium* Schrank, in: Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, Bd. 4, Supplement. Leipzig.

1899. Karsten G., Die Diatomeen der Kieler Bucht, in: Wissenschaftl. Meeresuntersuchungen, Abt. Kiel, Bd. 3.

1906. — Das Phytoplankton des Atlantischen Ozeans nach dem Material der deutschen Tiefsee-Expedition 1890 und 1899, in: Wissenschaftl. Ergebn. der deutschen Tiefsee-Expedition, Bd. 2, Teil 2. Jena.

1907. — Das indische Phytoplankton, in: ebenda, Bd. 2, Teil 2. Jena.

1907. Kofoid Ch. A., Dinoflagellatae of the San Diego Region, III, in: University of California publications. Zoology, Vol. 3, Nr. 13. Berkeley.

1864 *a*. Lauder H. S., On new Diatoms. Family *Chaetoceras*, Genus *Bacteriastrum*, in: Trans. Micr. Soc. London (2), Vol. 12. London.

1864 *b*. — Remarks on the marine Diatomacae found at Hongkong with description of new species, in: Trans. Micr. Soc. London, Vol. 12. London.

1898. Lemmermann E., Planktonalgen. Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific, in: Abhandl. des naturw. Vereines Bremen, Bd. XVI. Bremen.

1899 *a*. — Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen, X, in: Berichte der deutschen bot. Gesellschaft, Bd. 18. Berlin.

1899 *b*. — Neue Planktonalgen, in: Botanisches Zentralblatt, Bd. 20. Cassel.

1903. — *Flagellatae*, *Chlorophyceae*, *Coccosphaerales* und *Silicoflagellatae*, in: Nordisches Plankton von

Brandt K. und Apstein C., Bd. 21. Kiel und Leipzig.

1901. Lemmermann E., *Silicoflagellatae*, in: Ber. der deutschen botan. Gesellsch., Bd. 18. Berlin.

1903/04. Lo Bianco S., Le pesche abissali eseguite da F. A. Krupp col Yacht »Puritan« nelle addiacenze di Capri, in: Mitteil. aus der zool. Station zu Neapel, Bd. 16, Leipzig.

1876. Murray J., Preliminary Report on some surface Organisms and their relation to Ocean Deposits, in: Proc. R. Soc. London. Vol. 24. London.

1899. Murray G. and Whitting F. G., New Peridinaceae from the Atlantic, in: Transact. of the Linnean Soc. of London, 2 ser., Botany 5. London.

1907. Paulsen O., The Peridinals of the danish waters, in: Meddelser fra Komm. for Havundersögelser Ser., Plankton 1, 5. Kopenhagen.

1908. — Peridinales, in: Nordisches Plankton, von Brandt K. und Apstein C., Bd. 18. Kiel und Leipzig.

1905. Pavillard J., Recherches sur la flore pélagique (Phytoplankton) de l'Étang de Thau. Montpellier.

1907. — Sur les *Ceratium* du Golfe du Lion, in: Bull. de la Soc. bot. de France, Tome 54 (4e Série, Tome 7). Paris.

1909. — Sur les Péridiniens du Golfe du Lion, in: ebenda, Tome 54 (4e Série, Tome 9). Paris.

1892. Péragallo H., Monographie du genre *Rhizosolenia* et de quelques genres voisins, in: Le Diatomiste, Nr. 8 und 9. Paris.

1883. Pouchet G., Contribution à l'histoire des Cilioflagellées, in: Journ. de l'anat. et de la physiol., Bd. 19. Paris.

1874. Schmidt A., Atlas der Diatomaceenkunde. Aschersleben.

1879. Schmitz F., *Halosphaera*, eine neue Gattung grüner Algen aus dem Mittelmeer, in: Mitteil. aus der zool. Station zu Neapel, Bd. 1, p. 67, tab. 3. Leipzig.

1900. Schröder Br., Das Phytoplankton des Golfes von Neapel, in: Mitteil. aus der zool. Station zu Neapel, Bd. 14. Leipzig.

1901. Schröder Br., Untersuchungen über Gallertbildungen der Algen, in: Verhandl. des Naturhist.-medizin. Vereines zu Heidelberg, N. F., Bd. VII. Heidelberg.

1906. — Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons warmer Meere, in: Vierteljahrschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich, Jahrg. 51. Zürich.

1908. — Neue und seltene Bacillariaceen aus dem Plankton der Adria, in: Ber. der Deutschen botan. Gesellsch., Bd. 26 *a*, Heft 8. Berlin.

1895. Schütt F., Das Pflanzenleben der Hochsee. Kiel und Leipzig.

1895. — Die Peridineen der Planktonexpedition, in: Ergebn. der Planktonexpedition der Humboldtstiftung, Bd. 4. Kiel und Leipzig.

1853. Smith W., A Synopsis of the British Diatomaceae. London.

1883. Stein F. v., Der Organismus der Infusionstiere, III. Abt., 2. Hälfte. Leipzig.

1910. Steuer A., Planktonkunde. Leipzig und Berlin.

1911. — Adriatische Planktoncopepoden, in: diese Sitzungsber., Bd. 119, Abt. I, November 1910. Wien.

1880. Van Heurck H., Synopsis des Diatomées de Belgique. Antwerpen.

1901. Weber van Bosse A., Études sur les algues de l'archipel Malaisien, in: Ann. de Buitenzorg. Tome 27, p. 140, tab. 27, fig. 34. Buitenzorg.

1906. Zacharias O., Über Periodizität, Variation und Verbreitung verschiedener Planktonwesen in südlichen Meeren, in: Archiv für Hydrobiologie und Planktonkunde, Bd. 1. Stuttgart.